

# Teurastamoiden eläinten hyvinvointiin liittyvät ongelmat Euroopan unionin jäsenmaissa Euroopan komission auditointien perusteella

Eläinlääketieteen lisensiaatin tutkielma 2019

Ina Valkeisenmäki

Helsingin Yliopisto

Eläinlääketieteellinen tiedekunta

Elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto



Tiedekunta - Fakultet – Faculty Eläinlääketieteellinen tiedekunta		Osasto - Avdelning – Department Elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto
Tekijä - Författare – Author Iina Valkeisenmäki		
Työn nimi - Arbetets titel – Title Teurastamoiden eläinten hyvinvointiin liittyvät ongelmat Euroopan unionin jäsenmaissa Euroopan komission auditointien perusteella		
Oppiaine - Läroämne – Subject Lihantarkastus ja teurastamohygenia		
Työn laji - Arbetets art – Level Lisensiaatin tutkielma	Aika - Datum – Month and year 04/2019	Sivumäärä - Sidoantal – Number of pages 39
<p>Tiivistelmä - Referat – Abstract</p> <p>Ihmiset kokevat eläinten hyvinvoinnin eri tavoin ja hyvinvointia voidaan arvioida monesta eri näkökulmasta. Euroopan unionin rahoittamana aloitettu Welfare Quality® (WQ) projekti on kehittänyt arviointimenetelmiä eri eläinlajeille koko tuotantoketjun ajaksi. WQ–arviointimenetelmä on luotu tieteeseen perustuvan tiedon avulla. Yhdysvalloissa North American Meat Institute (NAMI) on kehittänyt yhteistyössä eläintieteiden professorin Temple Grandinin kanssa toiminta- ja arviointiohjeet teurastamoille koskien eläinten käsittelyä ja hyvinvointia. Tässä arviointimenetelmässä arviointikriteerit on saatu keräämällä tietoa teurastamoista eri puolilta Yhdysvaltoja. Molemmissa arviointimenetelmissä arvioidaan tainnutuksen onnistumista, eläinten käyttäytymistä ja niiden reagointia teurastamon olosuhteisiin.</p> <p>Euroopan unionin maissa lopetusasetus (1099/2009) asettaa vähimmäisvaatimukset eläinten suojelusta teurastamisen ja lopettamisen yhteydessä. Tämän lainsäädännön toteutumista teurastamoissa auditoi Euroopan komission alaisuudessa toimiva elintarvike- ja eläinlääkintätoimisto (FVO). FVO siirtyi vuonna 2016 osaksi komission terveyden ja elintarviketurvallisuuden pääjaoston toimintaa.</p> <p>Tämä lisensiaatin tutkielma sisältää alkuperäistutkimuksen, jonka aineistona käytettiin FVO:n auditointeja vuosilta 1998–2018. Tutkielmaan valittiin EU-maissa suoritettut englanninkieliset auditoinnit, jotka koskivat eläinten hyvinvointia teurastamoissa (yhteensä 233 kappaletta). Tutkielman aineisto rajattiin koskemaan perinteistä teurastusta punaisen lihan teurastamoissa. Tutkielman tarkoitus oli koota eläinten hyvinvointiin teurastamoissa liittyviä epäkohtia aihealueittain ja maittain. Tavoitteena oli selvittää, missä hyvinvoinnin osa-alueessa ilmenee eniten puutteita ja onko EU-maiden välillä eroja. Hyvinvoinnin osa-alueet jaettiin koskemaan eläinten kuntoa, eläinten käsittelyä, säilytystiloja, teurastamon rakenteita, tainnutushäkkiä, tainnutusta, tainnutusvälinettä, varatainnutusvälinettä, verenlaskua, valvontaa ja koulutusta. Osa-alueet valikoituivat auditointien rakenteen, havaittujen epäkohtien ja lopetusasetuksen mukaisesti. Epäkohdat taulukoitiin auditointia kohden. Lisäksi oli tarkoitus arvioida havaittuja epäkohtia Welfare Quality®–arviointikriteerein.</p> <p>FVO:n auditoinneissa havaittiin epäkohtia yhteensä 653 kappaletta. Epäkohtien lukumäärä suhteessa auditointien lukumäärään oli keskiarvoltaan 2,7, vaihteluvälin ollessa 0–5,8. Eniten epäkohtia esiintyi Kreikalla, jolla havaittiin 76 epäkohtaa 13 auditoinnilla. Suhteessa suoritettujen auditointien lukumäärään korkea epäkohtien lukumäärä oli myös Kroatiassa (5,5) ja Espanjalla (5,4). Suomella esiintyi yhteensä 16 epäkohtaa yhdeksässä auditoinnissa. Eniten epäkohtia esiintyi eläinten hyvinvoinnin valvonnassa 111 epäkohtaa eli 20 % kaikista epäkohdista. Toiseksi eniten epäkohtia esiintyi tainnutuksen onnistumisessa (82 epäkohtaa). Welfare Quality®–arviointikriteerien mukaisesti jaoteltuna eniten epäkohtia esiintyi hyvässä terveydessä (55 %).</p> <p>Tutkimuksen tulosten perusteella eläinten hyvinvoinnissa teurastamisen ja lopettamisen yhteydessä on parannettavaa. Epäkohtien lukumäärä vaihtelee maittain. Suomessa epäkohtia esiintyi alle EU-maiden keskiarvon. FVO:n auditointiraporttien rakenteen ja sisällön vaihtelun vuoksi tutkielman aineiston yhdenmukaistamisessa oli haasteita, jotka voivat vaikuttaa lopullisiin tuloksiin.</p>		
Avainsanat – Nyckelord – Keywords FVO, eläinsuojelu, teurastamo, EU		
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited HELDA – Helsingin yliopiston digitaalinen arkisto		
Työn johtaja (tiedekunnan professori tai dosentti) ja ohjaaja(t) – Instruktor och ledare – Director and Supervisor(s) Professori Maria Fredriksson-Ahoma (johtaja), Riikka Laukkanen-Ninios (ohjaaja)		

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	1
2 KIRJALLISUUSKATSAUS.....	2
2.1 Eläinten hyvinvoinnin arviointi .....	2
2.2 Eläinten hyvinvoinnin arviointi teurastamoissa .....	3
2.2.1 Hyvä ruokinta.....	4
2.2.2 Hyvät olosuhteet .....	4
2.2.3 Hyvä terveys .....	5
2.2.4 Käyttäytyminen.....	6
2.3 Eläinten kokema stressi .....	8
2.3.1 Stressitilanteet teurastamoilla .....	8
2.3.2 Eläinten käsittely.....	9
2.3.3 Teurastamon rakenteet .....	10
2.3.4 Stressin vaikutus lihan laatuun.....	10
2.4 Tainnutus ja verenlasku .....	11
2.4.1 Tajuttomuus tainnutuksesta johtuen .....	12
2.4.2 Verenlasku .....	13
3 AINEISTO JA MENETELMÄT .....	15
3.1 Aineisto.....	15
3.1.1 Aineiston kokoaminen .....	16
3.1.2 Aineiston käsittely .....	17
3.2 Epäkohtaluokat .....	18
3.2.1 Lainsäädäntö .....	18
3.2.2 Welfare Quality® ja FVO:n auditoinnit .....	20
4 TULOKSET .....	21
4.1 Eläinten hyvinvointiin vaikuttavat epäkohdat .....	21
4.2 Epäkohtien EU-maiden väliset erot.....	25
4.2.1 Suomen auditoinneissa havaitut epäkohdat .....	27
4.3 Epäkohdat jaoteltuna Welfare Quality®-kriteerien mukaisesti .....	28
5 POHDINTA .....	29
6 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	33
LÄHDELUETTELO .....	34

# 1 JOHDANTO

Euroopan unionin asukkaat kokevat eläinten hyvinvoinnin tärkeäksi ja haluavat saada lisää tietoa aiheesta (Eurobarometer 442, 2016). Euroopan komission vuonna 2016 julkaistun kyselyn mukaan 94% jäsenmaiden asukkaista pitää tuotantoeläinten hyvinvoinnin suojelua tärkeänä ja 64% haluaisi lisää tietoa tuotantoeläinten oloista kotimaassa (Eurobarometer 442, 2016). EU-alueen teurastamoissa on teurastettu vuonna 2016 noin 26,6 miljoonaa nautaa (Eurostat, [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=apro\\_mt\\_pann&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=apro_mt_pann&lang=en), 25.01.2019). Euroopan unionissa on voimassa asetus eläinten suojelusta lopettamisen yhteydessä (lopetusasetus 1099/2009). Tämä asetus asettaa vähimmäisvaatimukset jokaiselle EU-maalle. Maiden oma lainsäädäntö voi tarkentaa eläinten hyvinvointia teurastamon yhteydessä lopetusasetusta pidemmälle. Eläinten hyvinvoinnin arvioimiseksi on kehitetty erilaisia arviointiohjeita, joita voidaan hyödyntää myös teurastamoissa. Näitä arviointimenetelmiä ovat esimerkiksi eurooppalainen Welfare Quality (2009) ja Yhdysvaltalaisen Temple Grandinin toimintaohjeet (2017). Kirjallisuuskatsauksessa kuvataan näitä arviointimenetelmiä tarkemmin ja käsitellään eläinten hyvinvointiin vaikuttavia toimenpiteitä ja olosuhteita teurastamolla.

Lisensiaatin tutkielman tutkimusosuuden tarkoitus oli koota elintarvike- ja eläinlääkintätoimiston (Food and Veterinary Office, FVO) EU-maiden auditoinneista epäkohdat vuosilta 1998–2018 liittyen eläinten hyvinvointiin teurastamisen yhteydessä. Eläinlajeiksi valittiin hevoset, naudat, lampaat, siat, jäniseläimet ja riistaeläimet. Rituaaliteurastus ja eläinten kuljetusolosuhteet jätettiin pois tämän tutkielman aineistosta. Tavoitteena oli löytää tietoa siitä, missä hyvinvoinnin osa-alueessa ilmenee eniten puutteita ja onko EU-maiden välillä eroja. Hypoteesina oli, että EU-maiden välillä on eroja ja Suomessa löytyy keskiarvoa vähemmän epäkohtia. Oletuksena oli, että tainnutuksessa ja eläinten käsittelyssä havaitaan eniten epäkohtia.

## **2 KIRJALLISUUSKATSAUS**

### **2.1 Eläinten hyvinvoinnin arviointi**

Eläinten hyvinvointi voidaan määritellä monella eri tavalla (Velarde ja Dalmau 2012) ja ihmiset kokevat eläinten hyvinvoinnin eri tavalla (Euroopan komission eurobarometer 2016). Euroopan unionin jäsenmaissa suoritetussa kyselyssä ihmisille annettiin vaihtoehtoja eläinten hyvinvoinnin määrittämiseen. Suurin osa (46%) koki eläinten hyvinvoinnin viittaavan velvollisuuteen kunnioittaa kaikkia eläimiä ja 40% vastasi hyvinvoinnin koskevan tapaa, jolla tuotantoeläimiä kohdellaan tarjoten niille paremman elämänlaadun. Arvioidessa eläinten hyvinvointia EU-maiden teurastamoissa Euroopan unionin neuvoston asetus eläinten suojelusta lopetuksen yhteydessä 1099/2009 asettaa vähittäisvaatimukset eläinten hyvinvointiin.

Farm Animal Welfare Council (FAWC 1992) on kehittänyt viisi vapautta, joita voidaan käyttää apuna määritellessä tuotantoeläinten hyvinvointia. Nämä viisi vapautta ovat: vapaus janosta ja nälästä, vapaus epämukavuudesta, vapaus kivusta, loukkaantumisesta ja sairaudesta ja vapaus normaaliin käyttäytymiseen. Vuonna 2004 Euroopan unionin rahoittamana aloitettiin eläinten hyvinvointia koskeva Welfare Quality® (WQ) projekti. Tutkimustyöhön osallistui 40 instituutiota Euroopassa ja vuodesta 2006 neljä instituutiota Latinalaisesta Amerikasta. WQ:n tavoitteena oli kehittää yhteneväinen arviointimenetelmä tuotantoeläinten hyvinvointiin koko tuotantoketjun ajan tieteseen perustuvan tiedon pohjalta (Velarde ja Dalmau 2012). Tällä hetkellä arviointiohjeet on luotu nautojen, sikojen ja siipikarjan hyvinvointiin. FAWC:n viisi vapautta on sisällytetty WQ peruseräpäätteisiin.

North American Meat Institute (NAMI) on kehittänyt yhteistyössä eläintieteiden professorin Temple Grandinin kanssa toiminta- ja arviointiohjeet teurastamoille koskien eläinten käsittelyä ja hyvinvointia (2017). Ensimmäinen versio näistä ohjeista on kehitetty vuonna 1991 ja niitä on päivitetty aina uusimman tutkimustiedon mukaan. Vuoden 2017 toimintaohjeiden arviointikriteerit ovat kehitetty keräämällä tietoa teurastamoista eri puolilta Yhdysvaltoja (Grandin 2017). Nämä toimintaohjeet ovat kehitetty myös teurastamon henkilökunnan koulutukseen. Tämän vuoksi ne sisältävät kattavasti ohjeita tainnutuspaikasta, teurastamon rakenteista ja eläinten pakoetäisyyden hyödyntämisestä käsittelyssä (Grandin 2017).

## 2.2 Eläinten hyvinvoinnin arviointi teurastamoissa

Welfare Quality®-arviointiprotokollassa on neljä perusperiaatetta, jotka jaetaan edelleen 12 arviointikriteeriin (taulukko 1). Lihanaudoille, sioille ja siipikarjalle on kehitetty hyvinvoinnin arviointiohjeet myös teurastamoilla (WQ 2009a,b,c). Taulukossa 1 on eritelty perusperiaatteet, kriteerit sekä lihanaudoille ja lihasioille teurastamolla käytettävät arviointiohjeet.

**Taulukko 1.** Welfare Quality®-arviointiprotokolla lihanaudoilla ja lihasioilla (WQ 2009a,b).

Hyvinvoinnin perusperiaate	Hyvinvoinnin kriteeri	Lihanauta	Lihasika
Hyvä ruokinta	Ei pitkittynyttä nälkää	Ruuan saatavuus	Ruuan saatavuus
	Ei pitkittynyttä janoa	Veden saatavuus	Veden saatavuus
	Mukava lepopaikka	Lattiapinta, kuivitus	Lattiapinta, kuivitus
	Mukava lämpötila	-	Täriseminen, läähättäminen, painautuminen toisia vasten
Hyvät olosuhteet	Liikkumisen helppous	Liukastuminen, kaatuminen, jähmettyminen, kääntyminen, kääntyminen ympäri, peruuttaminen	Liukastuminen, kaatuminen, eläintiheys
	Ei vammoja	Ontuminen, mustelmat	Ontuminen, ihon vauriot
	Ei sairauksia	-	Sairaat, kuolleet eläimet
	Ei kipua toimenpiteiden seurauksena	Tainnutuksen onnistuminen	Tainnutuksen onnistuminen
Käyttäytyminen	Sosiaalinen käyttäytyminen	-	-
	Muut käyttäytymismuodot	-	-
	Hyvä ihmisen ja eläimen välinen suhde	Ääntely, ajovälineiden käyttö	Kimeä ääntely
	Positiivinen tunnetila	Rimpuilu, potkiminen, tainnutushäkissä hyppiminen, kääntyminen, jähmettyminen, peruuttaminen	Liikkumishaluttomuus, kääntyminen ympäri

### 2.2.1 Hyvä ruokinta

Hyvän ruokinnan peruseriaate jaetaan edelleen kahteen kriteeriin: ei pitkittynyttä nälkää eikä janoa (WQ 2009a,b). Näitä kahta kriteeriä voidaan arvioida teurastamossa eläinten säilytystiloissa (Velarde ja Dalmau 2012). Säilytystilalla tarkoitetaan eläinten säilytyspaikkaa teurastamossa (Cockram ja Lee 1991). Eläimet siirretään teurastamon säilytystiloihin kuljetusautoista ja ne ovat säilytystiloissa teurastukseen tai lopetukseen asti (Hultgren ym. 2014). Säilytystila voi olla karsina, pilttuu, katos tai laidunalue (Lopetusasetus 1099/2009, I luku, 2 artikla). Eläimiä pidetään yleensä paastolla ennen teurastusta elintarvikehygienian vuoksi. Suolen runsas ruokasisältö voi aiheuttaa mikrobikontaminaation ruhoon suolen poistamisen yhteydessä (Velarde ja Dalmau 2012). Lopetusasetuksen (1099/2009) mukaisesti eläimet tulee ruokkia 12 tuntia saapumisen jälkeen ja eläimillä tulee olla kaikkina aikoina pääsy puhtaan veden luokse loukkaantumatta. Vesipisteiden toimivuuden arviointi voidaan suorittaa jokaisessa karsinassa, mutta arviointi ruokinnasta olisi hyvä tehdä pisimpään teurastamossa oleville tai yli yön teurastamossa oleville eläimille (WQ 2009a,b). Grandin toimintaohjeissa (2017) arvioidaan veden saatavuutta, kun eläimet ovat olleet säilytystiloissa yli 30 minuuttia. Ruokintaa teurastamon säilytystiloissa ei arvioida (Grandin 2017).

### 2.2.2 Hyvät olosuhteet

Säilytystiloissa voidaan arvioida WQ–arvioinnilla lepopaikkaa ja lisäksi lihasioilla lämpötilaa. Lepopaikkaa arvioidessa huomioidaan lattiamateriaali ja kuivitus (WQ 2009a,b). Kuivikkeita tai vastaavaa materiaalia tulee olla lopetusasetuksen (1099/2009, III liite, 15 artikla) mukaisesti vasta yli 12 tuntia säilytystiloissa olevilla eläimillä. WQ-arvioinnissa kuivitus arvioidaan naudoilla kaikissa karsinoissa. Arvioinnissa huomioidaan lihanautojen kohdalla lattian pintamateriaali ja lihasikojen kohdalla lattian kunto, kuten reiät, jotka voivat aiheuttaa haavaumia (WQ 2009a). Lihanaudoilla säilytystilojen lattioiden pintamateriaali olisi hyvä olla muovia (Rushen ja de Passillé 2006, WQ 2009a). Säilytystilojen lämpötilaa arvioidaan katsomalla sikaryhmiä ja laskemalla tärisevät, läähättävät ja toisiaan vasten painautuvat eläimet (Velarde ja Dalmau 2012).

Hyvät olosuhteet –peruseriaatteen alle kuuluu kriteeri eläinten helposta liikkumisesta. Eläinten tulee voida liikkua teurastamossa karsinoissa, käytävillä ja kulkuväylillä

käyttäytymismalliensa mukaisesti ilman häiritseviä tekijöitä (lopetusasteus 1099/2009, liite II, 14 artikla). WQ–arvioinnissa (2009a,b) ja Grandin toimintaohjeissa (2017) eläinten liikkumisen helppoutta arvioidaan teurasautojen purkamisen ja eläinten liikuttamisen yhteydessä. Grandinin toimintaohjeissa (2017) myös eläinten purkamiseen kulunut aika arvioidaan. Eläinten purkamisen yhteydessä käytetään usein purkuvälineitä kuten siltoja, liuskoja tai lastaushissejä (Velarde ja Dalmau 2012). Nämä purkuvälineet tulee olla varustettu kaiteella putoamisen estämiseksi (Lopetusasetus 1099/2009, liite II, 14 artikla). Eläimiä liikutetaan teurastamolla purkualueelta säilytystiloihin ja säilytystiloista tainnutusalueelle (Jarvis ym. 1995). Liikkumista arvioidaan WQ–menetelmässä (2009a,b) ja Grandinin toimintaohjeissa (2017) laskemalla liukastumiset sekä kaatumiset. WQ–menetelmässä lihanaudoilla lasketaan lisäksi käytösmuutokset. Liukastumisen ja kaatumisen erona on kehon osan koskettaminen maahan. Eläimen liukastuessa ennen kaatumista, lasketaan tämä ainoastaan kaatumiseksi (WQ 2009a). Liukastuminen ja kaatuminen voivat olla seurausta esimerkiksi huonoista teurastamon rakenteista tai takana olevien eläimien työntämisestä (Velarde ja Dalmau 2012, Grandin 2017). Rauhallisella käsittelyllä ja oikeanlaisilla rakenteilla on mahdollista saada melkein kaikki eläimet liikutettua ilman niiden kaatumista (Velarde ja Dalmau 2012). Kulkusuunnan muutokset kuten peruuttaminen, yritykset kääntyä, ympäri kääntyminen ja jähmettyminen luetaan vaikeudeksi liikkua (WQ 2009a). Nämä käytösmuutokset voivat kertoa esimerkiksi pelosta tai huonoista rakenteista teurastamossa (Grandin 1998, Velarde ja Dalmau 2012). Säilytyspaikassa sikojen liikkumiseen vaikuttaa eläintiheys (WQ 2009b). Tilavuudelle asetetaan lopetusasetuksessa (1099/2009, liite III, 15 artikla) vähimmäisvaatimuksena, että eläin kykenee käydä makuulle ja kääntymään. Kääntymisen mahdollisuus ei kuitenkaan koske yksin säilytettäviä nautoja.

### 2.2.3 Hyvä terveys

WQ–arvioinnissa (2009a,b) ei vammoja, ei sairauksia eikä kipua toimenpiteiden seurauksena on sisällytetty hyvän terveyden alle. Naudoilla ontuminen sekä mustelmat ja sioilla ontuminen sekä ihon vauriot luetaan vammoihin. Naudoilla ei arvioida WQ–arvioinnissa sairaita ja kuolleita eläimiä (Velarde ja Dalmau 2012). Grandinin toimintaohjeissa arvioidaan ontuvia, täysin liikkumaan kykenemättömiä, vakavan trauman saaneita eläimiä. Ontuminen arvioidaan eläimen liikkeessa käynnissä purkualueelta säilytystiloihin (WQ 2009a,b). Sikojen kohdalla purkualueella lasketaan myös sairaita eläimet (WQ 2009b). Sairaiksi eläimiksi luetaan, jos eläimellä on painoa varaamaton ontuma tai se on täysin kävelykyvytön. Kuolleet eläimet



lasketaan eläinten purkamisen yhteydessä ja säilytystiloissa. Mustelmien ja ihon vaurioiden arviointi tapahtuu teurastuksen jälkeen visuaalisesti (WQ 2009b). Mustelmissa otetaan huomioon halkaisija ja syvyys. Ihon vaurioissa arvioidaan haavatyyppejä (naarmu, haava, vuotavahaava) ja sen pituutta.

WQ–arvioinnissa (2009a,b) eläinlajeilla ei kipua toimenpiteiden seurauksena kriteeriä arvioidaan tainnutuksen onnistumisessa. Tainnutuksen onnistumista arvioidaan indikaattorien avulla. Naudoilla käytetään seitsemää eri indikaattoria: kornearefleks, spontaaninen räpyttely, silmän kääntyminen, rytmisen hengitys, asentoheijaste, runsas potkiminen ja viivästynyt verenlasku, uudelleen tainnutus. Sioilla käytetään kornearefleksia, asentoheijastetta, rytmistä hengitystä ja ääntelyä (Velarde ja Dalmau 2012). Grandinin toimintaohjeissa (2017) tainnutuksen onnistumisen arviointi riippuu tainnutusmenetelmästä (taulukko 2).

## 2.2.4 Käyttäytyminen

WQ–arvioinnissa tarkkaillaan ihmisen ja eläimen välistä suhdetta ja positiivista tunnetilaa (WQ 2009a,b). Grandin toimintaohjeissa (2017) tietyt käsittelymenetelmät (taulukko 2, käsittely, muuta huomioitavaa) johtavat arvioinnin hylkäämiseen. Kulkuväylillä arvioidaan molemmissa arviointimenetelmissä mahdollisten ajovälineiden käyttö eläimiä liikuttaessa. Molemmissa arviointimenetelmissä arvioidaan eläinten ääntelyä. Naudoilla ja sioilla ääntely voi kertoa kivusta ja epämukavuudesta. Ääntelyä tarkastellaan, kun eläimiä kuljetetaan säilytystiloista tainnutusalueelle (Velarde ja Dalmau 2012). Grandinin toimintaohjeissa (2017) arvioidaan eläinten ääntelyä myös muissa paikoissa (taulukko 2, ääntely).

Tainnutushäkkiä käytetään eläimen liikkumisen rajoittamiseen tainnutuksen onnistumiseksi (Bucher ja Scheibl 2014). Liikkumista saa rajoittaa vain lyhyeksi aikaa ja tämän tulee aiheuttaa mahdollisimman vähän rimpuilua tai ääntelyä (lopetusasetus 1099/2009, liite II, 14 artikla). Nautojen käytöstä arvioidaan tainnutushäkissä olon ajan WQ–arvioinnissa (2009a). Negatiiviseksi tunnetilaksi katsotaan pomppiminen, potkiminen ja rimpailu (WQ 2009a). Sioilla positiivista mielentilaa arvioidaan purkualueella, jossa seurataan liikkumishaluttomuutta ja kääntymistä ympäri takaisin teurasautoon (WQ 2009b).

**Taulukko 2.** Grandin toimintaohjeistus, North American Meat Institute 2017.

Arviointialue	Mitä arvioidaan	Muuta huomioitavaa
Eläinten purku	Purkuun kulunut aika	
	Kaatumiset	
	Sähköpiiskan käyttö	Muiden ajovälineiden käyttö
	Eläinten kunto	Ontuvat, liikkumattomat
	Käsittely	Raahaaminen, sähköpiiskan käyttö herkkiin alueisiin, tarkoituksellinen rakenteiden lyöminen eläimiin, eläimien pakottaminen toistensa päälle, eläinten tahallinen ajaminen jyrkille rakenteille, hakkaaminen, lyöminen, eläinten paikoillaan pitäminen lattiaa tai seinää vasten, lampailla villoista nostaminen tai heittäminen
Teurastus	Tainnutuksen onnistuminen	Pulttipistooli: pulttausten lukumäärä Sähkötainnutus: tainnutuskohta Hiilidioksiditainnutus: tainnutuskehtojen ylilastaus
	Tajuttomuuden arviointi verenlaskun loppuun	
	Kaatuminen, liukastuminen	Kulkuväylät, säilytystilat, tainnutushäkki
	Ääntely	Arvioidaan säilytystiloissa, kulkuväylillä ja tainnutushäkissä
	Sähköpiiskan käyttö	Arvioidaan tainnutushäkin sisäänkäynnillä
	Käsittely	Raahaaminen, sähköpiiskan käyttö herkkiin alueisiin, tarkoituksellinen rakenteiden lyöminen eläimiin, eläimien pakottaminen toistensa päälle, eläinten tahallinen ajaminen jyrkille rakenteille, hakkaaminen, lyöminen, eläinten paikoillaan pitäminen lattiaa tai seinää vasten, lampailla villoista nostaminen tai heittäminen
	Vesi	Arvioidaan eläinten säilytystiloissa

## 2.3 Eläinten kokema stressi

Eläinten kokemaa stressiä voidaan arvioida seuraamalla eläinten käyttäytymistä ja fysiologisia reaktioita (Bourguet ym. 2011). Stressille altistuminen aktivoi hypotalamus-aivolisäke-lisämunuaiskuori-akselia (HPA-akselia) (Dallman ym. 1987). Hypotalamuksessa muodostetaan kortikotropiinia vapauttavaa hormonia (CRH). CRH aktivoi aivolisäkkeen etulohkoa käynnistämään adrenokortikotrooppisen hormonin (ACTH) erityksen verenkiertoon. ACTH-hormoni vaikuttaa lisämunuaiskuoreen, jolloin vapautuu glukokortikoideja (Sapolsky ym. 2000). Nisäkkäillä tärkein erittyvä glukokortikoidi on kortisoli (Mormède ym. 2007). Kortisoli vaikuttaa elimistössä monella eri tavalla. Se heikentää elimistön puolustusjärjestelmän toimintaa, vaikuttaa neurobiologisesti ja käynnistää metabolisia reaktioita, joista vapautuu energiaa elimistön käyttöön (Sapolsky ym. 2000). Kortisolia käytetään yleisesti stressin osoittamiseen eläimillä (Linares ym. 2008, Cook 2012) Tässä tulee kuitenkin huomioida se, että kortisolia eritetään myös stressittömissä olosuhteissa, kuten fyysisissä suorituksissa, ja sen pitoisuus voi vaihdella vuorokauden aikana (Linares ym. 2008, Mormède ym. 2007). Kortisolia voidaan mitata verestä, syljestä, virtsasta tai ulosteesta (Cook 2012).

### 2.3.1 Stressitilanteet teurastamoilla

Tuotantoeläinten viettämä aika teurastamossa on lyhyt suhteessa niiden elinkaareen, mutta sillä voi olla suuri vaikutus eläinten hyvinvointiin (Hultgren ym. 2014). Teurastamossa olon aikana eläimet altistuvat monille stressitekijöille, kuten uudelle paikalle ja uusille äänille (Hultgren ym. 2014). Lisäksi eläinryhmät voidaan sekoittaa aiheuttaen mahdollisesti haitallista vuorovaikutusta eläinten kesken. Vuorovaikutus ennestään tuntemattomien eläimien kesken voi aiheuttaa loukkaantumisia ja mustelmia sekä ruhjeita ruhoon etenkin nuorilla sonneilla (Warriss 1990). Teollisuuslaitoksen äänet ovat monelle eläimelle uusia (Hultgren ym. 2014) ja kovien äänien onkin todettu nostavan veren kortisolia sioilla (Warriss ym. 1994). Veren kortisolipitoisuuden vaikutti myös laitoksen koko siten, että suuremmissa laitoksissa pitoisuus oli suurempi kuin pienemmissä (Warriss ym. 1994).

Eläinyksilöt voivat kokea ympäristön ärsykkeet eri tavoin ja reaktio ympäristöstä tuleviin stressitekijöihin voi vaihdella yksilöiden välillä (Hultgren ym. 2014). Reaktioon vaikuttavat esimerkiksi rotu, ikä, aikaisemmat kokemukset (Hultgren ym. 2014). Pelkoreaktion voi laukaista uusi, huomiota herättävä tai voimakas ärsyke ympäristöstä. Pelkoon liittyviä

käyttäytymismalleja ovat tuotantoeläimillä esimerkiksi jähmettyminen, pakoyritykset, ääntely, normaalien toimintojen kuten syömisen lopettaminen kesken, ryhmästä eristäytyminen ja aggressio (Hemsworth ym. 2011).

### 2.3.2 Eläinten käsittely

Suurin osa käsittelystä tapahtuu eläinten purkamisessa pois kuljetusautosta ja eläinten siirtämisessä tainnutusalueelle (Jarvis ym. 1995). Samoilla alueilla tapahtuu myös suurin osa ajovälineiden käytöstä (Lammens ym. 2007). Huonosta ja liiallisesta käsittelystä seuraa stressitasojen nousemista (Cockram ja Corley 1991, Hemsworth ym. 2011), nostaa loukkaantumisriskiä ja vaikuttaa yleisesti negatiivisesti myös lihan laatuun (Warriss 1990, Warriss ym. 1994, Guárdia ym. 2005). Eläinten kokemat positiiviset kokemukset ihmisistä lieventävät stressiä myös teurastamolla tapahtuvassa käsittelyssä (Jarvis ym. 1995, Hultgren ym. 2014) ja helpottavat eläinten liikuttamista teurastamolla (Abbott ym. 1997). Eläimet, jotka ovat tottuneet liikutteluun, lähtevät karsinasta nopeammin (Abbott ym. 1997). Myös tuotantotapa vaikuttaa siihen, kuinka paljon eläimiä on käsitelty ennen teurastamoa (Bethancourt-Garcia ym. 2019), esimerkiksi Hultgren ym. (2014) mukaan aikuiset sonnit kääntyilivät ja liikkuivat taaksepäin kulkuväylällä lypsylehmiä useammin. Käsittelymenetelmät teurastamolla voivat kuitenkin erota huomattavasti alkutuotantopaikan käsittelytavoista (Abbott ym. 1997, Grandin 1998). Hemsworth ym. (2002) totesivat ihmisiin tottuneiden sikojen saavan enemmän negatiivista käsittelyä teurastamolla. Syyksi epäiltiin, että siat, jotka eivät pelkää ihmistä ovat lähempänä ihmistä eläinten liikuttamisen yhteydessä (Hemsworth ym. 2002). Naudat voivat kokea puhumisen palkitseva ja esimerkiksi huutamisen negatiivisena (Hemsworth ym. 2011). Ajovälineiden käyttö nostaa veren kortisolia naudoilla (Hemsworth ym. 2011) ja sioilla (Goumon ja Faucitano 2017). Koiran käyttäminen lampaiden liikuttamiseen on todettu nostavan veren kortisolipitoisuutta (Hemsworth ym. 2011).

Tuotantoeläinten luonnollista käyttäytymistä voidaan hyödyntää teurastamon rakenteiden ja kulkuväylien suunnittelussa. Suunnittelulla voidaan vähentää merkittävästi käsittelyn tarvetta eläinten liikkumishalukkuuden myötä (Grandin 1998, Hemsworth ym. 2011). Suurin osa ajovälineiden käytöstä johtuu eläinten pysähtymisestä, kääntymisestä ja peruuttamisesta (Abbott ym. 1997, Hultgren ym. 2014). Kulkuväylien suunnittelulla voidaan siis parantaa eläinten hyvinvointia ja teuraslinjan tehokkuutta (Cockram ja Corley 1991, Velarde ja Dalmau 2012). Eläinten pysähtyminen kulkuväylällä voi johtua myös esimerkiksi varjoista tai edessä seisovasta ihmisestä (Grandin 1998). Sujuvaan liikkumiseen vaaditaan rakenteiden lisäksi

koulutetut työntekijät (Velarde ja Dalmau 2012, Hultgren ym. 2014). Eläinten pakoetäisyyttä käyttämällä ja rauhallisella käsittelytavalla voidaan saada eläimet liikkumaan rauhallisemmin eteenpäin (Jarvis ym. 1995, Grandin 1998, Velarde ja Dalmau 2012). Pakoetäisyys on matka ihmisen ja eläimen välillä, joka saa aikaan eläimen liikkumisen kauemmaksi ihmisestä (OIE 2018). Äkkinäisiä liikkeitä eläimen pakoetäisyydelle tulisi välttää, koska se voi aiheuttaa eläimelle paniikin, joka voi ilmetä jopa aggressiona käsittelijää kohtaan (OIE 2018).

### 2.3.3 Teurastamon rakenteet

Teurastamon rakenteet vaikuttavat siihen, miten sujuvasti eläimet liikkuvat (Grandin 1998). Teurastamon rakenteiden tulisi olla sellaiset, että niistä ei koidu eläimille vaaraa loukkaantua (Lopetusasetus 1099/2009). Ulkonevat rakenteet, umpikujat ja tasoerot voivat aiheuttaa naudoilla liikkumishaluttomuutta (Grandin 1998) ja kasvattaa riskiä eläimen loukkaantumiseen (Weeks ym. 2002). Suorat kulmat aiheuttavat naudoilla usein kaatumisen tai liukastumisen (Jarvis ym. 1995). Sen sijaan kaartuvat ja pyöreät kulmaukset mahdollistavat eläinten liikkumisen sujuvasti ilman pysähdyksiä ja laskevat eläinten loukkaantumisriskiä (Weeks ym. 2002). Pehmeä kuminen lattiamateriaali nopeuttaa nautojen liikkumista ja vähentää liukastumisia kulkuväylillä verrattuna sementtilattiaan (Rushen ja de Passillé 2006). Liukas liete kulkuväylillä kasvattaa riskiä eläinten liukastumiseen myös kumisella lattiamateriaalilla (Rushen ja de Passillé 2006).

Naudat reagoivat herkästi ympäristössä tapahtuviin muutoksiin, kuten esimerkiksi valaistuksen ja lattiamateriaalin vaihtumiseen (Grandin 1998). Eläimet pyrkivät luontaisesti kulkemaan pimeämmästä tilasta valoisampaan ja voivat kieltäytyä liikkumasta pimeään tilaan. Valaistusta suunniteltaessa tulisi kiinnittää huomiota, muodostuuko varjoja eläinten kulkuväylille. Varjot kulkuväylillä voivat aiheuttaa eläinten pysähtymistä, peruuttamista ja kieltäytymistä liikkua eteenpäin (Grandin 1998).

### 2.3.4 Stressin vaikutus lihan laatuun

Ennen teurastusta koettu stressi aiheuttaa muutoksia lihan laatuun (Gregory 1994, Jarvis ym. 1995, Guárdia ym. 2005) ja mustelmat sekä ruhjeet lisäävät osapoistoja (Jarvis ym. 1995, Bethancourt-Garcia ym. 2019). Mustelmat ruhossa voivat johtua käsittelystä, kuljetusolosuhteista, teurastamon rakenteista tai eläinten vuorovaikutuksesta keskenään (Jarvis ym. 1995, Bethancourt-Garcia ym. 2019). Mustelmien ikä voidaan arvioida värityksen ja

konsistenssin perusteella. Väri muuttuu punaisesta kellertäväksi mustelman vanhetessa (Warriss 1990, Cockram ja Lee 1991). Lampailla villoista nostaminen aiheuttaa mustelmia ruhoon. Ajovälineiden käyttäminen lisää riskiä mustelmien syntymiseen ja eläimen loukkaantumiseen (Cockram ja Lee 1991, Jarvis ym.1995).

Pitkäaikainen stressi, fyysinen rasitus tai paastotus ennen teurastusta voivat johtaa lihaksen glykogeenivarastojen loppumiseen. Tällöin lihan pH-arvo jää liian korkeaksi ja lihasta tulee tummaa, kuivaa ja kiinteää DFD-lihaa (Puolanne ja Ertbjerg 2014). Toinen lihan laadullinen ongelma on PSE-liha, jolloin liha on pehmeää, vetistä ja vaaleaa. PSE-liha voi olla seurausta juuri ennen teurastusta koetusta stressistä. Stressireaktio johtaa glykolyysiin, joka tapahtuu kuoleman jälkeisesti hapettomasti johtaen maitohapon muodostumiseen. Maitohaposta johtuen lihan pH laskee ruhon ollessa vielä lämmin. Ruhon lämpötilan vuoksi proteiinit hajoavat, mistä seuraa heikentynyt lihan vedensidontakyky. Erityisesti siat ovat herkkiä PSE-lihan muodostumiselle (Vermeulen ym. 2015). Hemsworth ym. (2002) totesivat ihmisten ja sikojen välisen negatiivisten vuorovaikutuksen vaikuttavan merkittävästi PSE-lihan muodostumiseen. Negatiivista vuorovaikutusta oli esimerkiksi sähköpiiskan toistuva käyttäminen sikoja liikuttaessa (Hemsworth ym. 2002). Nautojen lihasmetabolialla on hitaampaa ja tapahtuu enemmän aerobisen metaboliareitin kautta kuin sikojen lihasmetabolialla. Tämän vuoksi naudat eivät kehity niin herkästi PSE-lihaa juuri ennen teurastusta tapahtuneen lyhytkestoisen stressin vuoksi (Puolanne ja Ertbjerg 2014).

## **2.4 Tainnutus ja verenlasku**

EU-maissa eläimet tulee tainnuttaa ennen verenlaskua. Poikkeuksena on eläinten teurastaminen käyttäen uskonnollisten rituaalien määrittämiä erityismenetelmiä (Lopetusasetus 1099/2009, II luku, 4 artikla). Rituaaliteurastus voidaan tehdä tainnuttamalla eläin palautuvasti tai suorittamalla verenlasku ilman tainnutusta (Nakyinsige ym. 2013). Tainnutuksen tarkoitus on saada eläin tajuttomaan ja tuntemiskyvyttömään tilaan nopeasti (Terlouw ym. 2015). Eläimen tajuttomuuden tulee kestää kuolemaan asti (Lopetusasetus 1099/2009, II luku, 4 artikla). Naudoilla yleisin tainnutusmenetelmä on lävistävä pulttipistooli, joka aiheuttaa tajuttomuuteen johtavan aivovaurion mekaanisesti (Oliveira ym. 2018). Sioilla ja lampailla käytetään yleisesti sähkötainnutusta, joka perustuu aivojen sähköisen toiminnan muuttamiseen (Terlouw ym. 2016a). Sioilla käytetään myös kaasutainnutusta ja siinä yleisimmin käytettävä kaasu on hiilidioksidi (Bucher ja Scheibl 2014). Muita mahdollisia tainnutuskaasuja ovat inertit kaasut (Lopetusasetus 1099/2009, liite I, 4 artikla, 1 luku). Korkea hengitysilman hiilidioksidipitoisuus

johtaa aivoselkäydinnesteen pH:n laskemiseen, mikä johtaa edelleen aivojen neuronien hyperpolarisaatioon. Tämä johtaa tajuttomuuteen ja edelleen lihasten rentoutumiseen (Bucher ja Scheibl 2014).

Naudoilla pulttipistoolilla tainnutuksen jälkeen ripustamisen yhteydessä voidaan havaita muutoksia pään asennossa ja melomisliikkeitä raajoilla, vaikka kaikki tunnusmerkit tajuttomuudesta täytyisivät (Terlouw ym. 2015). Näiden liikkeiden taustalla voi olla useita eri mekanismeja ja esimerkiksi tainnutuskohta vaikuttaa aivovaurion laajuuteen sekä tyyppiin (Terlouw ym. 2015). Verenlaskussa tehdyt viillot voivat käynnistää selkäydinrefleksit, mistä seuraa liikettä. Refleksistä johtuvat liikkeet voivat olla voimakkaammat, mitä nopeammin viilto tehdään tainnutuksesta. Tämä voi johtua siitä, että kipuaistimuksesta vastaavat hermoradat ovat vielä osittain toimintakykyisiä (Terlouw ym. 2015).

#### 2.4.1 Tajuttomuus tainnutuksesta johtuen

Tajuttomuudella pyritään estämään eläimen kyky kokea kipua ja pelkoa teurastusprosessin aikana (Terlouw ym. 2016a). Onnistuneen mekaanisen tainnutuksen jälkeen eläimen tulisi kaatua välittömästi ilman yrityksiä nousta ylös, ruho ja lihakset jännittyvät, normaali rytmisen hengitys lakkaa ja silmät jäävät auki ilman silmämunan kääntymistä (Terlouw ym. 2016b, OIE 2018). Onnistuneessa hiilidioksiditainnutuksessa sioilla koko ruumis on rentoutunut ja niillä ei ole merkkejä rytmisestä hengittämisestä, asentotuntoa, ääntelyä, kouristuksia, räpyttelyä eikä kipu- tai silmärefleksejä stimuloitaessa (Atkinson ym. 2012). Sähkötainnutus aiheuttaa ruumiin jäykistymisen välittömästi. Jäykistymisen jälkeen seuraa vaihe, jossa eläimellä voidaan havaita etu- ja takajoilla potkimista tahdosta riippumatta. Eläimellä ei tulisi olla tämän vaiheen aikana rytmistä hengitystä eikä ääntelyä, mitkä voivat kertoa tajunnan tason palautumisesta (Velarde ja Dalmau 2012). Eläimen tietoisuuden palaamisen yksi indikaattori on rytmisen hengityksen palaaminen. Kornearefleksin on todettu palautuvan nopeasti rytmisen hengityksen jälkeen (Anil 1991). Tainnutuksen onnistumista tulisi seurata useassa eri vaiheessa eikä vain heti tainnutuksen jälkeen (Atkinson ym. 2012).

Tainnutuksen onnistumiseen vaikuttaa tainnuttajan osaaminen, eläimen liikkeiden rajoittaminen sekä toimiva tainnutusväline (Atkinson ym. 2013, OIE 2018). Atkinson ym. (2013) totesivat kokemattomalla tainnuttajalla enemmän virheellisiä tainnutuksia pulttipistoolilla tainnuttaessa. Eläimen liikkeiden rajoittaminen tainnuttamista varten helpottaa tainnutusvälineen asettamista oikeaan tainnutuskohtaan (Atkinson ym. 2013, Bucher ja Scheibl

2014). Epäonnistunut läpäisevän pulttipistoolin aiheuttama tainnutus voi johtua esimerkiksi siitä, että pultti ei läpäise tarvittavia aivon rakenteita. Tämä voi johtua pultin aiheuttaman vaurion riittämättömästä syvyydestä sen paikasta tai suunnasta (Oliveira ym. 2018). Sonneilla riski epäonnistuneeseen tainnutukseen on muita nautaryhmiä suurempi (Gregory ym. 2007, Gouveia ym. 2009, Atkinson ym. 2013). Kaasutainnutuksen onnistumiseen vaikuttavat tainnutuskaasun pitoisuus ja altistusaika (Atkinson ym. 2012). Sähkötainnutuksen tulokseen vaikuttavat elektrodien sijoituspaikka, altistusaika ja sähköiset parametrit (virta, jännite ja taajuus) (Anil 1991, OIE 2018).

#### 2.4.2 Verenlasku

Tainnutusmenetelmien, jotka eivät johda välittömään kuolemaan, on seurattava mahdollisimman pian kuoleman varmistava toimenpide. Tämä toimenpide voi olla verenlasku, puikotus, kuoleman aiheuttava sähkövirta tai pitkälinen altistus hapettomuudelle (Lopetusasetus 1099/2009, 4 artikla). Puikotuksella tarkoitetaan keskushermostokudoksen ja selkäytimen vaurioittamista kallon sisään pistetyllä pitkittäisellä sauvanmuotoisella välineellä (Lopetusasetus 1099/2009, 1 luku, 2 artikla). Tätä menetelmää ei saa käyttää nautaeläimillä, lampailla tai vuohilla, jos niiden liha on tarkoitettu ravinnoksi (EPNa 999/2001, III luku, 8 artikla). Yleisesti käytössä on verenlasku (Terlouw ym. 2016a), jossa katkaistaan molemmat kaulavaltimot tai suoni, josta kaulavaltimot lähtevät (Lopetusasetus 1099/2009, liite III, 15 artikla). Verenlaskusta johtuva voimakas verenpuutos elimistössä johtaa aivojen ja sydämen sekä muiden elimien hapenpuutteeseen. Elimistön hapenpuute johtaa kuolemaan (Terlouw ym. 2016a). Liian pitkä aika tainnutuksesta verenlaskuun voi johtaa eläimen tajunnan tason palaamiseen (Anil 1991).

Suosittelun enimmäisaika tainnutuksesta verenlaskuun vaihtelee tainnutustavasta riippuen (OIE 2018). OIE:n (World Organisation For Animal Health 2018) luomien standardien mukaan verenlasku tulisi tapahtua sähkötainnutuksen ja kalloa lävistämätöntä pulttipistoolia (iskevä pulttipistooli) käytettäessä 20 sekunnin sisällä. Grandinin toimintaohjeiden (2017) mukaan verenlasku tulisi suorittaa lampailla ja naudoilla päähän kohdistuvan sähkötainnutuksen jälkeen 10 sekunnin sisällä tainnutuksesta. Anil (1991) tutki sioilla tietoisuuden palaamista päähän kohdistuvan sähkötainnutuksen jälkeen. Tutkimuksessa todettiin 38 % sioista tietoisuuden palaavan 10 sekunnin kuluessa, kun sähkötainnutusarvo oli 100 V ja altistusaika 3 sekuntia. Tutkimuksessa todettiin 60-80 kg sioilla riittäväksi sähkötainnutusarvoiksi 150 V, 406 mA kolmen sekunnin ajan (Anil 1991) ja aika tainnutuksesta verenlaskuun tulisi olla maksimissaan



15 sekuntia (Anil 1991, McKinstry ja Anil 2004). Lopetusasetuksessa (1099/2009, liite I, 4 artikla, II luku) määritellään vähimmäisvirraksi päähän kohdistuvassa sähkötaimnutuksessa siansukuisille eläimille 1,30 A. Hiilidioksiditaimnutusta käytettäessä aika saisi olla enintään 60 sekuntia taimnutuskehdestä poistamisen jälkeen (OIE 2018).

Viillon jälkeen ruhon jatkokäsittelyt, kuten kaltaus, tulisi suorittaa aikaisintaan 30 sekunnin kuluttua, jotta kaikki aivotointa olisi loppunut ennen toimenpiteitä (OIE 2018). Atkinson ym. (2012) totesivat sioilla hiilidioksiditaimnutuksen jälkeen kornearefleksin jopa 60 sekuntia verenlasku viillon jälkeen.

## 3 AINEISTO JA MENETELMÄT

### 3.1 Aineisto

Tutkielman aineisto koostuu Elintarvike- ja eläinlääkintätoimiston (Food and Veterinary Office, FVO) auditoinneista EU:n jäsenmaissa vuosina 1998–2018. FVO on Euroopan komission alainen virasto, joka suorittaa auditointeja ja tarkastuksia elintarviketurvallisuuden, eläinten terveyden, eläinten hyvinvoinnin ja kasvien terveyden osalta. FVO siirtyi vuonna 2016 osaksi komission terveyden ja elintarviketurvallisuuden pääjaoston toimintaa. FVO suorittaa auditointeja jäsenmaissa ja EU:n ulkopuolisissa maissa, joista tuodaan elintarvikkeita EU-maihin. Auditointien ja tarkastuksien tavoite on varmistaa EU-lainsäädännön toteutuminen. FVO:n auditointiraportit ovat julkista tietoa ja löytyvät heidän verkkosivuiltaan ([http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit\\_reports/index.cfm](http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/index.cfm)).

Aineistoksi valittiin EU-maissa tehtyt englanninkieliset auditoinnit, joissa on auditoitu punaisen lihan teurastamoissa eläinten hyvinvointia. Tutkielman aihe rajattiin koskemaan teurastamoita, joissa teurastetaan hevosia, nautoja, lampaista, sikoja, jäniseläimiä ja/tai riistaa elintarvikkeeksi. Tutkielmassa ei käsitellä eläinten kuljetuksen aikaisia olosuhteita, elintarvikehygieniaa tai näiden osa-alueiden valvontaa. Aineiston laajuuden ja yhdenmukaisuuden vuoksi siipikarjan hyvinvointi ja rituaaliteurastus jätettiin tutkielman aineistosta pois. Siipikarjan teurastusprosessi eroaa merkittävästi punaisen lihan teurastamisesta (Schilling ym. 2014) ja rituaaliteurastuksella tarkoitetaan teurastusta, jossa eläin voidaan tainnuttaa palautuvasti esimerkiksi lyöväällä pulppipistoolilla tai suoritetaan verenlasku ilman tainnutusta (Nakyinsige ym. 2013). Siipikarjan teurastuksen ja rituaaliteurastuksen epäkohtien luokittelu erosi auditoinneissa tutkielmaan käytetystä luokittelusta. Eläinten hyvinvoinnin arviointi alkoi tutkielmassa eläinten purkamisesta ja kestää verenlaskuun asti.

Vuosina 1998–2018 FVO suoritti 3773 auditointia, joista 65,5 % EU:n alueella (taulukko 3). Eläinten hyvinvointia koskevia auditointeja EU-alueen punaisen lihan teurastamoissa tehtiin 240, joista 233 auditointia valittiin tutkielman aineistoksi. Ranskankielisiä auditointeja oli seitsemän kappaletta. Vain siipikarjaa koskevia auditointeja suoritettiin EU-alueen teurastamoissa 49 kappaletta. Valituissa auditoinneissa tarkastettujen teurastamoiden lukumääräksi ilmoitettiin 792. Kahdeksassa auditoinnissa ei ilmoitettu tarkastettujen

teurastamoiden lukumäärää. Kaikissa auditointiraporteissa ei ollut eläinlajikohtaista erottelua teurastamoiden lukumäärässä.

### 3.1.1 Aineiston kokoaminen

Auditoinnit haettiin FVO:n verkkosivuilta vuosi kerrallaan. Sivuston hakutoiminnon avulla pystyi raportteja rajaamaan ajanjakson, maan, raportin numeron ja hakusanojen mukaan. Tutkielman aiheeseen liittyvien auditointiraporttien eri nimien vuoksi ei voitu käyttää hakusanoja. Ensimmäisessä karsinnassa tutkimukseen valittiin mukaan EU-jäsenmaita ja eläinten hyvinvointiin liittyviä auditointeja. Hyvinvointiin liittyvät auditoinnit käytiin läpi etsien viitteitä siitä, koskeeko auditointi teurastamon toimintaa. Tutkielman aiheeseen liittyviä epäkohtia löytyi esimerkiksi eläinten kuljetusta koskevista auditoinneista ja maan yleisistä auditoinneista (General audits). Virallista valvontaa ja teurastamon henkilökunnan koulutusta on auditoitu myös erillisinä auditointeina ilman teurastamossa käymistä. Näissä auditoinneissa oli tutkittu esimerkiksi koulutuksen sisältöä ja valvonnan järjestämistä sekä dokumentointia.

FVO kokoaa teemoittain yleisraportteja tekemistään auditoinneista. Näissä raporteissa ilmoitetaan pääpiirteet havainnoista ilman tarkempaa jaottelua maan tai eläinlajin mukaan. Eläintensuojelusta teurastamoissa oli koottu yleisraportit vuosina 2003 ja 2013–2015. Eläinten hyvinvoinnin valvonta teurastamoissa oli teemana vuosina 2006–2007 ja 2013. Teurastamoiden henkilökunnan koulutuksesta oli koottu yleisraportti vuonna 2016 (FVO overview reports, [http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/overview\\_reports/index.cfm](http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/overview_reports/index.cfm)). Näiden yleisraporttien sisältämät auditoinnit ovat osa tutkielman aineistoa, joten yleisraportit jätettiin tutkimuksesta pois niiden epätarkkuuden vuoksi.

**Taulukko 3.** FVO:n auditoinnit vuosina 1998-2018.

Vuosi	Kaikki vuoden auditoinnit	EU-alueen auditoinnit	Eläinsuojelu EU-alueen punaisen lihan teurastamoissa	EU-alueen punaisen lihan eläinsuojeluaiheisten auditointien osuus EU-alueen auditoinneista
1998	170	108	9	8,3 %
1999	189	120	1	0,8 %
2000	238	134	16	11,9 %
2001	172	112	3	2,7 %
2002	137	106	9	8,5 %
2003	142	97	10	10,3 %
2004	180	140	12	8,6 %
2005	187	138	12	8,7 %
2006	206	143	29	20,3 %
2007	202	121	18	14,9 %
2008	152	95	20	21,0 %
2009	221	127	27	21,3 %
2010	207	120	16	13,3 %
2011	204	117	9	7,7 %
2012	201	138	14	10,1 %
2013	195	127	9	7,1 %
2014	179	120	15	12,5 %
2015	163	115	8	7,0 %
2016	167	119	1	0,8 %
2017	159	104	0	0 %
2018	102	69	2	2,9 %
Yhteensä	3773	2470	240	9,7 %

### 3.1.2 Aineiston käsittely

Auditointien analysointiin käytettiin Atlas.ti-ohjelmistoa (versio 8.0.39.0, Scientific Software Development GmbH, Berliini, Saksa). Atlas.ti-ohjelman avulla auditoinnit koodattiin epäkohtaluokittain, jolloin kaikista auditoinneista saatiin koodeilla samat tiedot esille. Kootut epäkohdat taulukoitiin ja laskettiin maittain sekä epäkohtaluokittain Microsoft Office Excel-ohjelmalla (versio 2016, Microsoft Corporation, Washington, Yhdysvallat). Epäkohtien taulukoinnin tarkkuudeksi valittiin per auditointi aineiston yhdenmukaistamiseksi. Kaikissa auditoinneissa ei ilmennyt kuinka monessa teurastamossa epäkohtia esiintyi, epäkohtia lueteltiin monikossa tai eläinlajia ei ollut ilmoitettu. Tämän vuoksi tarkempi auditointien vertailu ei ollut mahdollista. Luokittelua ei voitu tehdä vakavuuden mukaan, koska kaikissa auditoinneissa ei otettu kantaa epäkohdan vakavuuteen.

## 3.2 Epäkohtaluokat

Valituista auditoinneista etsittiin epäkohtia eläinten hyvinvoinnin osalta aina sen hetkisen EU:n lainsäädännön mukaisesti. Epäkohtaluokat jaettiin eläinten kuntoon, eläinten käsittelyyn, teurastamon säilytystiloihin, teurastamon rakenteisiin, tainnutushäkkiin, tainnutukseen, tainnutusvälineeseen, varatainnutusvälineeseen, verenlaskuun, valvontaan ja koulutukseen. Epäkohtaluokat valikoituivat auditointien rakenteen, havaittujen epäkohtien ja lopetusasetuksen mukaisesti. Epäkohtaluokkien määritelmät on esitetty taulukossa 4. Jokainen valittu epäkohtaluokka vaikuttaa eläinten hyvinvointiin teurastamoissa (Welfare Quality® 2009a,b, Grandin toimintaohjeet 2017).

### 3.2.1 Lainsäädäntö

Nykyinen Euroopan unionin neuvoston asetus eläinten suojelusta lopetuksen yhteydessä (1099/2009) tullut voimaan vuonna 2009 ja pääasiassa sovellettavaksi 01.01.2013 (Lopetusasetus 1099/2009, VII luku, 30 artikla). Tutkielmaan otettiin mukaan auditoinnin vuodesta 1998 alkaen, jolloin voimassa oli neuvoston direktiivi 93/119/EY eläinten suojelusta teurastus- tai lopettamishetkellä. Auditoinneissa epäkohdat havainnoitu aina sen hetkisen lainsäädännön mukaisesti. Eroavaisuutena taulukon 4 määritelmiin eläimet on voitu kuljettaa kärryillä tai vastaavalla välineellä hätäteurastuspaikkaan (NDir 93/119/EY, liite A, luku 1, kohta 6). Eläimien on täytynyt voida käydä vaivatta makuulle 12 tunnin kuluttua teurastamolle saapumisesta (NDir 93/119/EY, liite A, luku II, kohta 10) ja niille on täytynyt tarjota kuivutusta, mikäli ovat yön yli teurastamossa (NDir 93/119/EY, liite A, luku II). Teurastamon omavalvontaan eläinten hyvinvoinnin kohdalla on tullut muutosta eläinten hyvinvoinnista vastaavan henkilön nimittämisen vuoksi (Lopetusasetus 1099/2009, III luku, 17 artikla). Lisäksi nykyisessä lainsäädännössä (Lopetusasetus 1099/2009, II luku, 7 artikla) vaaditaan taulukossa 4 esitetty kelpoisuustodistus.

**Taulukko 4.** Epäkohtaluokkien määritelmät.

Epäkohtaluokka	Määritelmä, Lopetusasetus 1099/2009
Eläinten kunto	Säilytystiloissa olevien eläinten terveydentila ja teurastamon työntekijöiden toimenpiteet loukkaantuneiden eläinten kohdalla. Eläimet tulee lopettaa paikkaan, jossa ne makaavat, mikäli eivät pysty kävelemään.
Eläinten käsittely	Eläinten potkiminen, lyöminen, ajovälineiden käyttäminen ja vältettävissä olevan kivun tai kärsimyksen tuottaminen.
Teurastamon säilytystilat eli eläinten säilytyspaikka teurastamossa	Ruuan tarjoaminen, veden saatavuus, eläintiheys, kuivitus ja ilmastointi. Kuivituksen ja ruuan tarjoaminen koskee vain eläimiä, jotka ovat säilytystiloissa yli 12 tuntia. Tilaa säilytyspaikassa tulisi olla sen verran, että eläin kykenee käydä makuulle ja kääntyä.
Teurastamon rakenteet	Rakenteiden tulisi olla sellaiset, että niistä ei aiheudu eläimille loukkaantumisia. Loukkaantuminen voi johtua esimerkiksi liukkaista latioista, liian jyrkistä kulmista tai rikkiäisistä rakenteista (Warriss 1990, Jarvis ym. 1995)
Tainnutushäkki	Eläimen liikkumista rajoittavat välineet ja järjestelyt tulee olla suunniteltu, rakennettu ja hoidettu siten, että tainnutus- tai lopetusmenetelmää voidaan soveltaa optimaalisesti.
Tainnutus	Tainnutuksen onnistuminen auditoitavissa teurastamoissa. Eläimen tulee olla tajuton ja tuntemiskyvytön kuolemaan saakka.
Tainnutusväline	Tainnutusväline tulee pitää kunnossa ja tarkistaa valmistajan ohjeiden mukaisesti. Sähkötainnutusvälineen tulisi olla varustettu laitteella, josta voidaan seurata keskeisiä sähköisiä parametrejä. Lisäksi sähkötainnutusvälineen tulisi ilmoittaa näkyvästi ja kuuluvasti, jos altistus aika ei täyty.
Varatainnutusväline	Tainnutuspaikalla tulee olla välittömästi saatavilla varaväline.
Verenlasku	Verenlaskun tulee tapahtua mahdollisimman pian tainnuttamisen jälkeen ja eläimen tulee olla tajuton koko ajan. Verenlasku tapahtuu katkaisemalla molemmat kaulavaltimot tai suoni, josta kaulavaltimot lähtevät.
Valvonta	Teurastamoissa tulee olla virkaeläinlääkäri ja teurastamon nimittämä eläinten hyvinvoinnista vastaava henkilö (EPNa 854/2004, II luku, 5 artikla, Lopetusasetus 1099/2009, III luku, 17 artikla). Lisäksi virkaeläinlääkäriin tulee todentaa, että tarvittavat toimenpiteet toteutetaan välittömästi, mikäli eläinten suojelussa teurastuksessa havaitaan sääntöjen rikkomista (EPNa 854/2004, liite I, II jakso, IV luku).
Koulutus	Eläinten lopetukseen ja siihen liittyviin toimiin osallistuvalla henkilöstölle tulee olla tarjolla koulutusta. Kelpoisuustodistus tulee olla jokaisella henkilöllä, joka käsittelee, hoitaa eläimiä, rajoittaa eläinten liikkumista tainnuttamista tai lopetusta varten, tainnuttaa eläimiä, arvio tainnutusten tehokkuutta, ripustaa tai nostaa eläviä eläimiä tai suorittaa verenlaskun elävältä eläimeltä.

### 3.2.2 Welfare Quality® ja FVO:n auditoinnit

FVO:n auditoinneista koottiin löydetty epäkohdat WQ-arviointikriteerien mukaisesti. Epäkohtien jaottelussa hyödynnettiin Velarden ja Dalmaun (2012) katsausartikkelia, jossa on arvioitu WQ-arviointimenetelmän sopivuutta teurastamoihin sioilla ja naudoilla. FVO:n auditoinneissa ei aina ollut kerrottu, mistä eläinlajista kyseinen epäkohta oli. Tämän vuoksi epäkohdat koottiin kaikista tutkielmaan käytetyistä auditoinneista ilman eläinlajien erottelua. Eroa WQ-arviointikriteereihin (taulukko 1) tuli siinä, että eläinten ruokinta ja kuivitus arvioitu 12 tunnin teurastamolla olon jälkeen. Lisäksi säilytystilojen mukavaa lämpötilaa ei voitu arvioida FVO:n auditointien perusteella. Liikkumisen helppouteen laskettiin auditoinnit, joissa ilmaistiin ongelmia eläintiheydessä, liukkaat lattiat sekä rakenteet, jotka voivat aiheuttaa eläimen kaatumisen. Ei vammoja ja ei sairauksia ovat erillisinä kohtinaan WQ-arvioinnissa. Näin tarkkaa erottelua FVO:n auditoinneista ei voinut tehdä, joten nämä laskettiin yhteiseksi kohdaksi.

## **4 TULOKSET**

### **4.1 Eläinten hyvinvointiin vaikuttavat epäkohdat**

Auditointien epäkohdat on taulukoitu maittain ja epäkohtaluokittain taulukkoon 5. Epäkohtaluokkia ovat eläinten kunto, eläinten käsittely, teurastamon säilytystilat, teurastamon rakenteet, tainnutushäkki, tainnutus, tainnutusväline, varatainnutusväline, verenlasku, valvonta ja koulutus (taulukko 4).

Eläinten kunnossa havaittiin epäkohtia 44 auditoinnissa (taulukko 5). Näistä 66 % kyseessä oli eläimen jalan murtuma, seisomaan kykenemätön tai voimakkaasti ontuva eläin. Epäkohdista 32 % kävi ilmi, että loukkaantunutta tai sairasta eläintä ei lopetettu heti tai eläin jouduttiin kuljettamaan muualle lopetettavaksi.

Käsittelyssä havaittiin epäkohtia 38 auditoinnissa (taulukko 5), näistä 63 % (24 auditointia) kyseessä oli sähköpiiskan liiallinen käyttäminen tai sen käyttäminen väärin. Eläinlajiksi ilmoitettiin selkeästi sika 13 auditoinnissa. Yhdessä auditoinnissa sähköpiiskaa käytettiin järjestelmällisesti hevosten liikuttamiseen (DG(SANCO) 2011-6021). Sähköpiiskaa käytettiin väärin, kun eläimellä ei ollut tilaa liikkua eteenpäin (DG(SANCO)-2011-6012) tai sitä käytettiin eläimen päähän (DG(SANCO)-7619/2005).

Säilytystiloissa havaittiin puutteita 57 auditoinnissa. Säilytystilojen puutteista 46 % koski veden saantia ja ruuan saamisessa oli puutteita 30 %. Neljässä auditoinnissa havaittiin sopivien säilytystilojen puuttuminen kokonaan (DG(SANCO)-3370/2001, 8505/2002, 2009-8278, 2011-6212). Kroatialla havaittiin kahdessa auditoinnissa eläinten viipyminen teurastamolla jopa 14 vuorokauden ajan (DG(SANCO)-2014-7275, 2016-8853). Rakenteellisista puutteista 35 % koski lattiapintoja ja purkualueella havaittiin epäkohtia 27 %. Yhteensä rakenteissa havaittiin puutteita 37 auditoinnissa (taulukko 5).



**Taulukko 5.** Auditoinneissa havaitut epäkohdat maittain ja epäkohtaluokittain.

Maa	Eläinten kunto	Käsittely	Säilytystilat	Rakenteet	Tainnutus- häkki	Tainnutus	Tainnutus- väline	Varatain- nutusväli- ne	Verenlasku	Valvonta	Koulutus
Alankomaat	1	3	2	-	1	2	5	2	1	6	2
Belgia	2	1	5	2	1	2	3	2	3	5	1
Espanja	8	5	7	4	8	10	5	6	5	11	6
Irlanti	1	1	1	2	-	2	1	-	2	3	-
Italia	3	2	3	1	6	8	5	6	3	7	4
Itävalta	1	1	1	-	1	-	2	2	2	-	1
Kreikka	3	-	6	6	8	11	11	8	5	10	8
Luxemburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portugali	4	3	-	-	3	2	2	2	1	5	3
Ranska	5	-	2	-	3	3	2	2	2	4	1
Ruotsi	-	1	1	1	1	2	2	2	4	3	1
Saksa	1	1	1	-	-	1	1	1	1	5	-
Suomi	-	1	2	1	2	-	4	1	1	4	-
Tanska	-	2	3	1	2	2	4	4	3	3	1
Yhdistynyt kuningaskunta	2	1	3	2	3	4	2	3	2	4	3

Vuonna 2004 liittyneet	Eläinten kunto	Käsittely	Säilytystilat	Rakenteet	Tainnutus- häkki	Tainnutus	Tainnutus- väline	Varatain- nutusväli- ne	Verenlasku	Valvonta	Koulutus
Kypros	3	-	-	1	1	3	1	-	-	3	2
Latvia	-	2	2	2	3	2	3	2	-	3	-
Liettua	1	1	1	-	3	3	2	1	-	3	2
Malta	3	-	3	1	-	2	4	2	1	5	-
Puola	2	-	1	1	1	2	2	2	-	2	1
Slovakia	-	-	1	-	4	1	2	1	1	2	1
Slovenia	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	-
Tsekki	-	3	3	1	2	2	2	1	2	4	1
Unkari	2	5	2	2	1	4	3	2	3	5	1
Viro	-	2	2	5	1	3	3	1	3	3	1
Vuonna 2007 liittyneet											
Bulgaria	1	-	1	-	2	4	-	-	-	3	-
Romania	-	2	2	2	2	5	4	2	1	5	2
Vuonna 2013 liittynyt											
Kroatia	-	-	2	1	2	1	-	1	-	2	2
Yhteensä	44	38	57	37	62	82	75	56	47	111	44

Tainnutushäkiissä havaittiin puutteita 62 auditoinnissa (taulukko 5). Liikkeitä ei rajoitettu tarpeeksi 66 %. Liikkeiden rajoittamiseen tarkoitettuja välineitä tai rakenteita ei ollut ollenkaan 19 %. Kolmessa auditoinnissa käytettiin eläimen ripustamista jalasta liikkeiden rajoittamiseen (DG(SANCO)-2007/7328, 2008-7936, 2008-8347). Kaksi näistä koski lammasteurastamoita ja yksi sikateurastamo.

Tainnutuksessa havaittiin puutteita 82 auditoinnissa (taulukko 5). Tainnutuksen epäonnistuminen väärästä tainnutuspaikasta johtuen kävi selkeästi ilmi 11 auditoinnissa. Samassa määrässä auditointeja kävi ilmi se, että eläintä ei yritetty uudelleen tainnuttaa. Näistä kahdessa eläintä ei yritetty tainnuttaa kertaakaan ennen verenlaskua (DG(SANCO)-1060/2000, 8205/2006).

Tainnutusvälineen kunnossapidossa ja sen toiminnassa havaittiin puutteita 26 auditoinnissa. Sähkötainnutusvälineen parametreista kertovan laitteen puuttuminen tai parametrien seurannassa havaittiin puutteita 41 auditoinnissa eli 55 % havaitusta tainnutusvälineen epäkohdista. Puutteita varatainnutusvälineessä havaittiin 56 auditoinnissa (taulukko 5), näistä 34 % teurastamolla ei ollut varatainnutusvälinettä ja 52 % varatainnutusväline ei ollut tainnutuspaikalla käyttövalmiina.

Tainnutuksen ja verenlaskun välinen aika todettiin olevan liian pitkä 28 auditoinnissa eli 60 % kaikista auditoinneista, joissa havaittiin puutteita verenlaskussa (taulukko 5). Verenlaskun todettiin olevan riittämätön kahdeksassa auditoinnissa ja kolmessa auditoinnissa ruhon jatkokäsittely alkoi ennen verenlaskun loppua. Riittämätön verenlasku johtuu esimerkiksi vain toisen kaulavaltimon katkaisemisesta, jolloin aikaa verenlaskussa kuluu enemmän, mikä mahdollisti auditoinneissa eläimen tajunnan palaamisen (DG(SANCO)-2010-8502, 2012-6342). Kahdessa auditoinnissa havaittiin verenlaskun puuttuvan kokonaan joillakin eläimillä (DG(SANCO)-1083/2000, 9212/2003).

Valvonnassa havaittiin eniten epäkohtia yhteensä 111 auditoinnissa, kaikista havaituista epäkohdista valvonnan osuus oli 20 % (taulukko 5, taulukko 6). Valvonnan epäkohdista 50% johtui osa-alueen valvomatta jättämisestä, kirjoitettujen dokumenttien tai tarkastuslistojen puutteista. Tarkastuksia suorittava henkilö ei ollut havainnut epäkohtia 24 % epäkohdista ja 20 % havaittuihin epäkohtiin ei puututtu tai toimenpiteet olivat riittämättömät. Neljässä auditoinnissa virkaeläinlääkäri ei ollut paikalla koko teurastuksen aikana tai oli paikalla vain

osan aikaa (XXIV/141/98, XXIV/1415/98, 11-15/5/1998, DG(SANCO)-2009-8270). Valvonnan puutoksia havaittiin myös työntekijöiden puuttumisen seurauksena esimerkiksi Espanjassa suoritettussa auditoinnissa yksi virkaeläinlääkäri vastasi koko teurastamon tarkastuksista (teurastus, leikkaamo) linjanopeuden ollessa 100 lammasta tunnissa (DG(SANCO) 2011-6021). Teurastamon työntekijät eivät pysäyttäneet toimintaansa virkaeläinlääkärin käskystä kahdessa auditoinnissa. Toinen epäkohta koski taintumattomien sikojen verenlaskua. Tähän virkaeläinlääkäri puuttui FVO auditointien vaatimuksen jälkeen (DG(SANCO)-2007-7448). Toinen epäkohta koski liikkumaan kykenemättömän eläimen raahaamista pitkin lattiaa (DG(SANCO)- 2013-6965).

Koulutuksen saannissa, koulutuksen sisällössä ja tainnutuksia suorittavien henkilöiden kelpoisuustodistuksissa havaittiin epäkohtia 44 auditoinnissa (taulukko 5). Teurastamon henkilökunnan puutteellista koulutusta koski 52 % ja 16 % koski virkaeläinlääkärien koulutusta. Havaituista koulutuksen epäkohdista 25 % liittyi koulutuksen sisältöön tai koulutuksen riittämättömään tarjoamiseen.

## **4.2 Epäkohtien EU-maiden väliset erot**

Kaikkien EU-maissa havaittujen epäkohtien lukumäärä suhteessa auditointien lukumäärään oli 2,8 ja keskiarvo 2,7, vaihteluvälin ollessa 0–5,8. Eniten epäkohtia esiintyi Kreikalla, jolla havaittiin 76 epäkohtaa 13 auditoinnilla. Suhteessa suoritettujen auditointien lukumäärään korkea epäkohtien lukumäärä oli myös Kroatiassa (5,5) ja Espanjalla (5,4) (taulukko 6). Kroatiassa 11 epäkohtaa kahdella auditoinnilla ja Espanjalla 75 epäkohtaa 14 auditoinnilla. Luxemburgilla on kaksi auditointia tutkielman aineistossa johtuen englanninkielisten auditointien puutteesta. Slovenialla ja Saksalla esiintyi vähiten epäkohtia suhteessa auditointien lukumäärään (taulukko 6).

143 auditoinnissa oli kerrottu, onko tapahtunut parannusta edelliseen auditointiin verrattuna. Parannusta esiintyi 57 % auditoinneista, vähäistä parannusta 26 % ja ei parannusta 11 %. Ei suosituksia edellisessä auditoinnissa oli 6 %. Kreikalla vertailu edelliseen auditointiin oli ilmoitettu 12 auditoinnissa eli 92 % kaikista Kreikan auditoinneista ja kahdessa auditoinnissa oli havaittavissa parannusta. Espanjalla tieto oli ilmoitettu 11 auditoinnissa eli 79 % kaikista Espanjan auditoinneista ja kahdessa auditoinnissa oli havaittavaa parannusta.

**Taulukko 6.** Auditoinneissa havaitut epäkohdat maittain ja niiden suhde auditointien lukumäärään.

Maa	Epäkohdat	Auditointien lukumäärä	Epäkohdat/auditointien lukumäärä
Alankomaat	25	10	2,5
Belgia	27	13	2,1
Espanja	75	14	5,4
Irlanti	13	6	2,2
Italia	48	15	3,2
Itävalta	11	4	2,8
Kreikka	76	13	5,8
Luxemburg	0	2	0
Portugali	25	9	2,8
Ranska	24	8	3,0
Ruotsi	18	10	1,8
Saksa	12	8	1,5
Suomi	16	9	1,8
Tanska	25	9	2,8
Yhdistynyt kuningaskunta	29	10	2,9
Vuonna 2004 liittyneet			
Kypros	14	7	2,0
Latvia	19	9	2,1
Liettua	17	10	1,7
Malta	21	8	2,6
Puola	14	6	2,3
Slovakia	13	6	2,2
Slovenia	7	6	1,2
Tsekki	21	8	2,6
Unkari	30	8	3,8
Viro	24	7	3,4
Vuonna 2007 liittyneet			
Bulgaria	11	6	1,8
Romania	27	10	2,7
Vuonna 2013 liittynyt			
Kroatia	11	2	5,5
Yhteensä	653	233	2,8

#### 4.2.1 Suomen auditoinneissa havaitut epäkohdat

Suomessa havaittiin keskiarvon (2,7) alle epäkohtia suhteessa auditointien lukumäärään (taulukko 6). Suomessa epäkohtia havaittiin yhteensä 16 kappaletta yhdeksällä auditoinnilla (taulukko 6). Eniten epäkohtia esiintyi valvonnassa ja tainnutusvälineessä (taulukko 5). Tainnutuksen onnistumisessa ei Suomessa havaittu yhtään epäkohtaa (taulukko 5). Suomen osalta oli ilmoitettu neljässä auditoinnissa tietoa siitä, onko tapahtunut parannusta edelliseen auditointiin. Näistä kahdessa on tapahtunut parannusta ja yhdessä vähäistä parannusta. Yhdessä auditoinnissa todettiin, että ei huomattavia suosituksia edellisessä auditoinnissa (DG(SANCO)/8170/2006).

Teurastamoiden säilytystiloissa havaittiin kahdessa auditoinnissa epäkohtia (taulukko 5). Epäkohdat koskivat veden saantia (DG(SANCO)/9212/2003), lypsylehmien ruokintaa ja niiden lypsyä (DG(SANCO)/2007-7427). Molemmissa edellisissä auditoinneissa havaittiin puutteita lisäksi eläinten liikkumisen vapaudessa, koska karju ei päässyt kääntymään ympäri ja naudat eivät päässeet makuulle. Epäkohtia Suomelle tuli rakenteista, koska rakenne oli avoin eläinten säilytystilojen ja tainnutusalueen välillä (DG(SANCO) 2009-8229). Käsittelyssä havaittiin puutteita yhdessä auditoinnissa (taulukko 5). Epäkohta liittyi sikojen liikuttamiseen ja liialliseen sähköpiiskan käyttöön (DG(SANCO) 2009-8229).

Sähkötainnutusvälineen parametrien ilmoittamisessa havaittiin epäkohtia kahdessa auditoinnissa (DG(SANCO)/8170/2006, 2009-8229). Tainnutusvälineeseen ja varatainnutusvälineeseen liittyviä epäkohtia löydettiin myös niiden kunnossapidon suorittamisessa (DG(SANCO)/9212/2003, 2013-6878). Kahdessa auditoinnissa havaittiin liikkeiden rajoittamiseen tarkoitettujen rakenteiden tai välineiden puuttuminen kokonaan (DG(SANCO) 2009-8229, 2013-6878). Yhdessä auditoinnissa (DG(SANCO)/9212/2003) esiintyi epäkohta verenlaskussa, koska naudan ruhon jatkokäsittely alkoi ennen verenlaskun loppua. Lisäksi FVO-auditoijat havaitsivat samassa auditoinnissa teurastamon raporteista, että *post-mortem* tarkastuksessa oli löydetty useita sikoja, joilla ei ollut suoritettu verenlaskua.

Valvonnasta löydettiin epäkohtia, jotka liittyivät dokumentaation (DG(SANCO) 2013-6878) ja yksityiskohtaisen tarkastuslistan puuttumiseen (DG(SANCO)/9212/2003) sekä riskiperusteisen valvonnan suorittamiseen ((DG(SANCO)/2009-8316). Lisäksi havaittiin puutteita virkaeläinlääkärin kyvyssä havaita hyvinvoinnin puutteita (DG(SANCO) 2009-8229).

### 4.3 Epäkohdat jaoteltuna Welfare Quality®-kriteerien mukaisesti

FVO:n auditoinneista on koottu löydetty epäkohdat WQ-arviointikriteerien mukaisesti taulukkoon 7. Yhteensä WQ-arviointikriteerien alle meneviä epäkohtia löydettiin 280. WQ-arviointikriteerien mukaisesti eniten epäkohtia EU-alueen teurastamoissa oli hyvässä terveydessä. Tämän perusperiaatteen epäkohdat olivat 55 % kaikista WQ-kriteereihin menevistä epäkohdista. Eniten epäkohtia yksittäisissä hyvinvoinnin kriteereissä esiintyi ei kipua toimenpiteiden yhteydessä ja toiseksi eniten eläinten vammoissa ja sairauksissa. Kolmanneksi eniten epäkohtia löytyi ihmisen ja eläimen välisestä suhteesta (taulukko 7).

**Taulukko 7.** Auditointien epäkohdat luokiteltuna WQ-arvioinnin kriteereihin.

Perusperiaate	Hyvinvoinnin kriteeri	Auditointien lukumäärä	
Hyvä ruokinta	Ei pitkittynyttä nälkää	17	Eläinten ruokinta
	Ei pitkittynyttä janoa	26	Veden saatavuus
Hyvät olosuhteet	Mukava lepopaikka	23	Karsinoiden kuivitus
	Mukava lämpötila	-	Tärisivät, läähättävät eläimet
Hyvä terveys	Liikkumisen helppous	10	Liukastuminen, kaatuminen, eläintiheys
	Ei vammoja ja ei sairauksia	55	Ontuminen, ihon vauriot, sairaut eläimet, kuolleet eläimet
	Ei kipua toimenpiteiden seurauksena	98	Tainnutuksen onnistuminen
Käyttäytyminen	Hyvä ihmisen ja eläimen välinen suhde	33	Ääntely, ajovälineiden käyttäminen
	Positiivinen tunnetila	18	Liikkumishaluttomuus, takaisin kääntyminen, rimpailu

## 5 POHDINTA

Auditoinneista havaittiin, että eniten epäkohtia esiintyy valvonnassa eläinten hyvinvointiin teurastamisen ja lopettamisen yhteydessä. Valvonnan epäkohdat sisälsivät viranomaisvalvonnan ja teurastamon omavalvonnan. Puolet valvonnan epäkohdista liittyi tarkastuksien raportointiin, tarkastuslistoihin ja hyvinvointiin liittyvän osa-alueen valvomatta jättämiseen. Hyvinvointiin liittyvän osa-alueen valvomatta jättäminen voi johtaa puutteiden havaitsemattomuuteen ja näin ollen mahdollisten ongelmien jatkumiseen. Lisäksi valvonnan puutteet voivat mahdollistaa muiden tutkielmassa havaittujen epäkohtien lukumäärän. Coleman ym. (2003) totesivat teurastamon henkilökunnan asenteiden vaikuttavan siihen, miten he käsittelevät eläimiä. Negatiiviset asenteet heijastuivat siihen, kuinka usein sähköpiiskaa käytettiin sikojen liikuttamiseen teurastamolla. Koulutuksella voidaan vaikuttaa eläinten kanssa työskentelevien asenteisiin (Coleman ym. 2000).

Toiseksi eniten epäkohtia oli tainnutuksen onnistumisessa. Tainnutuksen lisäksi runsaasti epäkohtia esiintyi tainnutushäkissä ja tainnutusvälineessä (taulukko 5). Atkinson ym. (2013) totesivat tainnutuksen onnistumiseen vaikuttavan tainnutuspaikan lisäksi eläinten liikkeiden rajoittamisen, tainnutusvälineen kunnossapidon ja myös tainnuttajän kokemuksen sekä käyttäytymisen. Mikäli tainnuttaja epäröi ennen tainnutusta, naudat olivat usein rauhattomampia ja väistivät tainnuttajän lähestymistä (Atkinson ym. 2013). Nautojen rauhattomuus on yhdistetty myös toisessa tutkimuksessa heikompaan tainnutuksen onnistumiseen (Gregory ym. 2007). Liikkeiden riittävä rajoittaminen helpottaa tainnutusvälineen asettamista oikeaan kohtaan oikeassa kulmassa (Atkinson ym. 2013).

FVO:n auditoinneissa havaitut epäkohdat (taulukko 5) ovat osittain yhteydessä toisiinsa. Tainnutushäkissä ja tainnutusvälineessä havaitut epäkohdat nostavat tainnutuksessa esiintyvien epäkohtien lukumäärää (Atkinson ym. 2013). Koulutuksella voidaan vaikuttaa tainnutuksen onnistumiseen (Atkinson ym. 2013) ja eläinten käsittelyyn (Coleman ym. 2000). Rauhallisella käsittelyllä ilman sähköpiiskaa vältetään eläinten äkkinäisiä liikkeitä (Grandin 1998), hermostuneisuutta (Hultgren ym. 2014) ja kortisolin nousemista (Hemsworth ym. 2011). Oikeanlaisilla rakenteilla saadaan kasvatettua eläinten liikkumishalukkuutta, joten vähennetään käsittelyn ja ajovälineiden tarvetta (Grandin 1998, Weeks ym. 2002, Hultgren ym. 2014). Rauhallisen eläimen tainnuttamisen onnistuu paremmin (Gregory ym. 2007, Atkinson ym.



2013) ja stressin välttämällä parannetaan lihan laatua (Gregory 1994, Jarvis ym. 1995, Guárdia ym. 2005).

Eniten epäkohtia suhteessa auditointien lukumäärään esiintyi Kreikassa, Kroatiassa ja Espanjassa (taulukko 6). Auditointien vähäinen lukumäärä nostaa merkittävästi Kroatialla tätä lukumäärää. Kroatia on liittynyt EU-maihin vasta vuonna 2013 (Euroopan unioni, [https://europa.eu/european-union/about-eu/countries\\_fi#tab-0-1](https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_fi#tab-0-1)), mikä selittää auditointien vähäisen lukumäärän. Luxemburgilla on kaksi auditointia tutkielman aineistossa johtuen englanninkielisten auditointien puutteesta. Tämä voi heijastua epäkohtien puuttumiseen Luxemburgin kohdalla. Suomella esiintyi keskiarvoa vähemmän epäkohtia suhteessa auditointien lukumäärään (taulukko 6). Suomessa ei havaittu yhtään epäkohtaa tainnutuksessa, kaikista EU-maiden epäkohdista tämä epäkohtaluokka oli toiseksi yleisin (taulukko 5). Maiden välisiä eroja havaittu jo aikaisemmissa tutkimuksissa (Dalmau ym. 2016). Dalmau ym. 2016 havaitsivat myös Suomessa epäonnistuneiden tainnutusten vähäisyyden verrattuna Portugaliin, Italiaan ja Espanjaan. Verrattuna edellisiin maihin Suomessa esiintyi eniten sikojen kääntymistä takaisin purkualueella (Dalmau ym. 2016). FVO:n auditoinneissa Suomessa havaittiin epäkohtia käsittelyssä yhdessä auditoinnissa yhdeksästä (taulukko 5). Espanjassa havaittiin runsaasti eläinten liukastumisia, kaatumisia ja epäonnistuneita tainnutuksia suhteessa Portugaliin, Italiaan ja Suomeen (Dalmau ym. 2016). Tämä on samassa linjassa tässä tutkimuksessa havaituissa epäkohdissa Espanjan kohdalla (taulukko 5, taulukko 6).

Tutkimuksen mahdollisia virhelähteitä ovat esimerkiksi auditointien tulkinta, auditointien läpikäymisessä huomaamatta jääneet epäkohdat ja taulukoinnissa mahdolliset näppäilyvirheet. Tutkielman taulukot ovat tarkistettu ja auditoinnin käyty läpi useaan kertaan mahdollisten virheiden riskin pienentämiseksi. Ongelmaksi tässä tutkielmassa tuli tulosten yhdenmukaistaminen auditointiraporttien rakenteen vaihdellessa. Eroja oli myös siinä, miten epäkohdat olivat ilmoitettu. Osa FVO:n auditoinneista oli tehty teurastamoihin, joissa ei ollut auditointihetkellä teurastusta (DG(SANCO)/1022/1999, 8206/2006, 8209/2006). Tämä on vaikuttanut epäkohtien löytämiseen esimerkiksi eläinten käsittelyn kohdalla näissä teurastamoissa. Dalmau ym. 2009 mukaan WQ-arviointimenetelmää käyttäen voidaan havaita merkittäviä eroja myös maan sisällä eri teurastamoiden välillä. Osassa FVO:n auditoinneissa on kerrottu paikkakunnan nimi, jossa tarkastettu teurastamo sijaitsee ja onko teurastamossa aikaisemmin käyty FVO:n auditoiden toimesta. Epäkohtien seurattavuus teurastamokohtaisesti ei kuitenkaan onnistu kaikkien FVO:n auditointien kohdalla.

Uuden lainsäädännön soveltaminen vuodesta 2013 alkaen (Lopetusasetus 1099/2019, VII luku, 30 artikla) on vaikuttanut FVO:n tekemiin havaintoihin etenkin koulutuksen ja valvonnan osalta. Aikaisemmassa lainsäädännössä (Ndir 93/911/EY) ei ole vaadittu kelpoisuustodistusta eikä teurastamoiden ole tarvinnut nimetä eläinten hyvinvoinnista vastaavaa henkilöä. Maiden oma lainsäädäntö teurastamisesta ja siihen liittyvistä toimenpiteistä voi asettaa korkeampia vaatimuksia kuin EU-lainsäädäntö. Tätä ei ole huomioitu tutkimuksessa, mutta voi kuitenkin vaikuttaa löydettyihin epäkohtiin pienentämällä taulukon 5 lukuarvoja.

Auditointiraporttien yhdenmukaistaminen mahdollistaisi niiden paremman vertailtavuuden keskenään ja epäkohtien tarkemman tutkimisen sekä taulukoinnin. Epäkohtien määrä ja maiden väliset erot voivat näyttää taulukossa 5 todellista pienemmiltä tutkielman epäkohtien taulukoinnin tarkkuuden takia. Monessa auditoinnissa esiintyi usealla teurastamolla epäkohtia, mutta koska taulukoinnin tarkkuudeksi otettiin per auditointi voi tämä vääristää epäkohtien todellista määrää. Epäkohtia kirjoitettiin FVO:n auditoinneissa esimerkiksi niin, että muutamassa tapauksessa varatainnutusvälinettä ei ollut saatavilla (DG(SANCO)8176/2006) ja varatainnutusväline ei ollut aina saatavilla (XXIV/1415/98).

Tällä hetkellä FVO:n auditointeja ei voida suoraan verrata esimerkiksi WQ–arviointimenetelmään tai Grandinin toimintaohjeisiin (taulukko 1 ja taulukko 2). Suurin eroavaisuus näiden arviointimenetelmien kesken on se, että WQ (2009a,b) ja Grandin (2017) keskittyvät enemmän eläinten käyttäytymisen havainnoimiseen. FVO keskittyy auditoinneissa suurempiin kokonaisuuksiin ja osassa auditoinneista voidaan esimerkiksi todeta, että eläinten hyvinvoinnissa teurastamoissa tainnuttamisen osalta oli vakavia puutteita (DG(SANCO)/8194/2006, 2008-7997). WQ–arvioinnissa (2009a,b) ja Grandinin toimintaohjeissa (2017) on tarkemmin eriteltynä eläinten lukumäärät ja tilanteet, joissa tarkkailu esimerkiksi tainnutuksen onnistumisesta suoritetaan. Lisäksi eroavaisuuksia havaittiin epäkohtien vakavuuden suhteen. WQ–arvioinnissa (2009a,b) ja Grandinin toimintaohjeissa (2017) havainnoidaan lievempiä epäkohtia kuin FVO:n auditoinneissa. WQ–arvioinnissa (taulukko 1) hyvässä terveydessä arvioidaan mustelmia ja ihon haavaumia ontumisen lisäksi. Taulukossa 7 tähän kohtaan kuuluvat epäkohdat olivat useimmiten FVO:n auditoinneissa havaittuja luunmurtumia, seisomaan kykenemättömiä tai voimakkaasti ontuvia eläimiä. WQ–arvioinnissa ei havainnoida sitä, miten teurastamon henkilökunta reagoi sairaisiin tai loukkaantuneisiin eläimiin, toisin kuin FVO:n auditoinneissa.

Eläinten ruokinta, veden saatavuus ja kuivitus olivat helposti saatavissa FVO:n auditoinneista. Mutta eroavaisuuksia tulee esimerkiksi siinä, että WQ-arvioinnissa arvioidaan kuivitusta kaikissa karsinoissa (Velarde ja Dalmau 2012), kun taas FVO:n auditoinneissa arvioidaan lainsäädännön mukaisesti vasta 12 tunnin teurastamolla olon jälkeen (vuodet 2013–2018) tai jos eläimet ovat yli yön säilytystiloissa (vuodet 1998–2012). Mukava lämpötila –kohtaa ei voitu arvioida FVO:n auditointien perusteella, sillä auditoinneissa ei arvioitu täriseviä tai läähättäviä eläimiä. WQ-arvioinnissa ja Grandinin toimintaohjeissa lasketaan liukastuvien ja kaatuvien eläinten lukumäärät (taulukko 1 ja taulukko 2). Näiden kohtien löytäminen ei ollut mahdollista kaikissa FVO:n auditoinneista. Ei kipua toimenpiteiden seurauksena sisältää tainnutuksen onnistumisen ja tajuttomuuden säilymisen verenlaskun loppuun (Velarde ja Dalmau 2012). Tajuttomuuden säilymiseen vaikuttaa myös verenlaskuun liittyvät epäkohdat (Anil 1991). Tämän vuoksi tainnutuksen onnistumisessa on taulukossa 7 suurempi lukuarvo kuin taulukossa 5, jossa verenlasku on erillisenä kohtana.

Hyvä ihmisen ja eläimen välinen suhde sisältää eläinten ääntelyn ja ajovälineiden käyttämisen. WQ-arviointikohdat ovat hieman erilaiset naudoilla ja sioilla (taulukko 1) ja vain naudoilla arvioidaan ajovälineiden käyttöä. Sioilla samaa kohtaa arvioidaan eläimen ääntelyllä (WQ 2009b). FVO:n auditointien perusteella sähköpiiskan käyttäminen oli yleisin käsittelyn epäkohta ja suurin osa näistä koski sikaa. FVO:n auditoinneissa liikkumishaluttomuus tai kääntyminen ympäri kulkuväylällä käy ilmi vain pienessä määrässä auditointeja (taulukko 7). Suurin osa eläinten käsittelystä johtuu kuitenkin juuri liikkumishaluttomuudesta, eläimen kääntymisestä ympäri ja peruuttamisesta (Abbott ym. 1997, Hultgren ym. 2014). Tämä on ristiriidassa käsittelyssä havaittujen epäkohtien lukumäärään (taulukko 5). Ristiriita voi selittyä sillä, että FVO:n auditointit eivät ole kaikissa auditoinneissa ilmoittaneet, mistä käsittelyn epäkohta on tullut.

Grandinin toimintaohjeissa (2017) tietyt eläinten käsittelymenetelmät johtavat arvioinnin hylkäämiseen. Näitä epäkohtia ovat esimerkiksi eläimen raahaaminen, sähköpiiskan käyttäminen herkkiin alueisiin ja tarkoituksellinen rakenteiden lyöminen eläimiin (taulukko 2, muuta huomioitavaa, käsittely). Nämä käsittelymenetelmät ovat lopetusasetuksen vastaisia (1099/2009). Tämän vuoksi suurin osa FVO:n auditoinneissa ilmi käyneistä käsittelyn epäkohdista olivat käsittelymenetelmiä, jotka johtaisivat Grandinin toimintaohjeiden (2017) mukaan arvioinnin hylkäämiseen.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tulosten valossa eläinten hyvinvoinnissa teurastamisen ja lopettamisen yhteydessä on parannettavaa. Tutkimuksen hypoteesi oli oikea sen osalta, että epäkohtien lukumäärä vaihteli maittain ja Suomessa esiintyi epäkohtia keskiarvon alle (taulukko 6). Eniten epäkohtia löytyi valvonnasta ja tainnutuksesta (taulukko 5). Hypoteesi tästä oli osittain oikeassa. Eläinten käsittelyn epäkohtien lukumäärä osoittautui vähäisemmäksi kuin ennen tutkimusta oli oletettu (taulukko 5). Suurin osa maista on edelliseen auditointiin verrattuna pyrkinyt parantamaan epäkohtia. Tämä osoittaa, että ulkopuolisilla auditoinneilla on vaikutusta teurastamoiden toimintaan. Tätä tutkimusta voisi jatkaa koskemaan myös siipikarjaa, rituaaliteurastusta ja eläinten kuljetusolosuhteita.

FVO:n tulisi parantaa eläinten hyvinvoinnin osalta auditointien yhdenmukaisuutta, jotta tietoa auditoinneista voitaisiin analysoida tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin. Tällä hetkellä vertailu FVO:n auditointien välillä tai WQ:n (2009a,b) arviointikriteereihin tai Grandinin toimintaohjeisiin (2017) ei ole täysin mahdollista.

## LÄHDELUETTELO

Abbott TA, Hunter EJ, Guise HJ, Penny RHC. The effect of experience of handling on pigs' willingness to move. *Appl Anim Behav Sci* 1997, 54: 371–375.

Anil MH. Studies on the return of physical reflexes in pigs following electrical stunning. *Meat Sci* 1991, 30: 13–21.

Atkinson S, Velarde A, Llonch P, Algiers B. Assessing pig welfare at stunning in Swedish commercial abattoirs using CO<sub>2</sub> group-stun methods. *Anim Welfare* 2012, 21: 487–495.

Atkinson S, Velarde A, Algiers B. Assessment of stun quality at commercial slaughter in cattle shot with captive bolt. *Anim Welfare* 2013, 22: 473–481.

Bethancourt-Garcia JA, Vaz RZ, Vaz FN, Silva WB, Pascoal LL, Mendonça FS, da Vara CC, Nuñez AJC, Restle J. Pre-slaughter factors affecting the incidence of severe bruising in cattle carcasses. *Livest Sci* 2019, 222: 41–48.

Bourguet C, Deiss V, Tannugi CC, Terlouw EMC. Behavioural and physiological reactions of cattle in a commercial abattoir: Relationships with organisational aspects of the abattoir and animal characteristics. *Meat Sci* 2011, 88: 158–168.

Bucher M, Scheibl P. Animal welfare – stunning and bleeding. Teoksessa: Ninios T & Lundén J & Korkeala H & Fredriksson-Ahomaa M (toim.) *Meat Inspection and Control in the Slaughterhouse*. John Wiley & sons, Ltd, West Sussex, Yhdistynyt kuningaskunta 2014. 47–72.

Cockram MS, Corley KTT. Effect of pre-slaughter handling on the behavior and blood composition of beef cattle. *Brit Vet J* 1991, 147: 444.

Cockram MS, Lee RA. Some preslaughter factors affecting the occurrence of bruising in sheep. *Brit Vet J* 1991, 147: 120.

Colemana GJ, Hemsworth PH, Hay M, Cox M. Modifying stockperson attitudes and behaviour towards pigs at a large commercial farm. *Appl Anim Behav Sci* 2000, 66: 11–20.

Coleman GJ, McGregor M, Hemsworth PH, Boyce J, Dowling S. The relationship between beliefs, attitudes and observed behaviours of abattoir personnel in the pig industry. *Appl Anim Behav Sci* 2003, 82: 189–200.

Cook NJ. Minimally invasive sampling media and the measurement of corticosteroids as biomarkers of stress in animals. *Can J Anim Sci* 2012, 92: 227–259.

Dallman MF, Akana SF, Cascio CS, Darlington DN, Jacobson L, Levin N. Regulation of ACTH Secretion: Variations on a Theme of B. *Recent Prog Horm Res* 1987, 43: 113-173.

Dalmau A, Nande A, Vieira-Pinto M, Zamprogna S, Di Martino G, Ribas JCR, da Costa MP, Halinen-Elemo K, Velarde A. Application of the Welfare Quality® protocol in pig slaughterhouses of five countries. *Livest Sci* 2016, 193: 78–87.

Dalmau A, Temple D, Rodríguez P, Llonch P, Velarde A. Application of the Welfare Quality® protocol at pig slaughterhouses. *Anim Welfare* 2009, 18: 497–505.

EPNa 999/2001. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 999/2001, annettu 22 päivänä toukokuuta 2001, tiettyjen tarttuvien spongiformisten enkefalopatioiden ehkäisyä, valvontaa ja hävittämistä koskevista säännöistä. Euroopan unionin virallinen lehti L 147, 31.05.2001: 1–40. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001R0999&from=FI>, haettu 24.04.2019.

EPNa 854/2004. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 854/2004, annettu 29 päivänä huhtikuuta 2004, ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläinperäisten tuotteiden virallisen valvonnan järjestämisestä koskevista erityissäännöistä. Euroopan unionin virallinen lehti L 226, 25.06.2004: 83–127. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0854R\(01\)&from=NL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0854R(01)&from=NL), haettu 14.02.2019.

Euroopan komissio 2016. Special Eurobarometer 442 report: Attitudes of Europeans towards Animal Welfare.

<http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/yearFrom/1974/yearTo/2016/surveyKy/2096>, haettu 15.06.2017.

Euroopan unioni, [https://europa.eu/european-union/about-eu/countries\\_fi#tab-0-1](https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_fi#tab-0-1), haettu 10.03.2019.

Eurostat, [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=apro\\_mt\\_pann&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=apro_mt_pann&lang=en), 25.01.2019

Farm Animal Welfare Council (FAWC). Updates the five freedoms. *Vet Rec* 1992, 17: 357.

Goumon S, Faucitano L. Influence of loading handling and facilities on the subsequent response to pre-slaughter stress in pigs. *Livest Sci review* 2017, 200: 6–13.

Gouveia KG, Ferreira PG, da Costa JCR, Vaz-Pires P, da Costa PM. Assessment of the efficiency of captive-bolt stunning in cattle and feasibility of associated behavioural signs. *Anim Welfare* 2009, 18: 171–175.

Grandin T. Handling methods and facilities to reduce stress on cattle. *Vet Clin N Am-Food A* 1998, 14: 325–341.

Grandin T. Recommended Animal Handling Guidelines & Audit Guide: A Systematic Approach to Animal Welfare. Rev. 1. North American Meat Institute, Washington, DC, Yhdysvallat 2017.

Gregory NG. Preslaughter handling, stunning and slaughter. *Meat Sci* 1994, 36: 45–56.

Gregory NG, Lee CJ, Widdicombe JP. Depth of concussion in cattle shot by penetrating captive bolt. *Meat Sci* 2007, 77: 499–503.

Guàrdia MD, Estany J, Balasch S, Oliver Ma, Gispert M, Diestre A. Risk assessment of DFD meat due to pre-slaughter conditions in pigs. *Meat Sci* 2005, 70: 709–716.

Hemsworth PH, Barnett JL, Hofmeyr C, Coleman GJ, Dowling S, Boyce J. The effects of fear of humans and pre-slaughter handling on the meat quality of pigs. *Aust J Agr Res* 2002, 53: 493–501.

Hemsworth PH, Rice M, Karlen MG, Calleja L, Barnett JL, Nash J., Coleman GJ. Human-animal interactions at abattoirs: relationships between handling and animal stress in sheep and cattle. *Appl Anim Behav Sci* 2011, 135: 24–33.

Hultgren J, Wiberg S, Berg C, Cvek K, Kolstrup CL. Cattle behaviours and stockperson actions related to impaired animal welfare at Swedish slaughter plant. *Appl Anim Behav Sci* 2014, 152: 23–37.

Jarvis AM, Selkirk L, Cockram MS. The influence of source, sex class and pre-slaughter handling on the bruising of cattle at two slaughterhouses. *Livest Prod Sci* 1995, 43: 215–224.

Lammens V, Peeters E, De Maere H, De Mey E, Paelinck H, Leyten J, Geers R. A survey of pork quality in relation to pre-slaughter conditions, slaughterhouse facilities, and quality assurance. *Meat Sci* 2007, 75: 381–387.

Linares MB, Bórnez R, Vergara H. Cortisol and catecholamine levels in lambs: Effects of slaughter weight and type of stunning. *Livest Sci* 2008, 115: 53–61.

Lopetusasetus 1099/2009. Euroopan neuvoston asetus (EY) N:o 1099/2009, annettu 24 päivänä syyskuuta 2009, eläinten suojelusta lopetuksen yhteydessä. Euroopan unionin virallinen lehti L 303, 18.11.2009: 1–30. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:303:0001:0030:FI:PDF>, haettu 14.02.2019.

McKinstry JL, Anil MH. The effect of repeat application on electrical stunning on the welfare of pigs. *Meat sci* 2004, 67: 121–128.

Mormède P, Andanson S, Aupérin B, Beerda B, Guémené D, Malmkvist J, Manteca X, Manteuffel G, Prunet P, van Reenen CG, Richard S, Veissier I. Exploration of the hypothalamic–pituitary–adrenal function as a tool to evaluate animal welfare. *Physiol Behav* review 2007, 92: 317–339.

Nakyinsige K, Che Man YB, Aghwan ZA, Zulkifli I, Goh YM, Abu Bakar F, Al-Kahtani HA, Sazil AQ. Stunning and animal welfare from Islamic and scientific perspectives. *Meat Sci* review 2013, 95: 352–361.

NDir 93/119. Neuvoston direktiivi (EY) N:o 93/119, annettu 22 päivänä joulukuuta 1993, eläinten suojelusta teurastus- tai lopettamishetkellä. Euroopan unionin virallinen lehti L 340, 31.12.1993: 194–206. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:31993L0119&from=FI>, haettu 10.04.2019.

OIE-World Organisation for Animal Health. Slaughter of animals. Terrestrial animal health code. [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre\\_aw\\_slaughter.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_aw_slaughter.htm), 27.p. 2018, haettu 8.2.2019.



Oliveira SEO, Costa FAD, Gibson TJ, Costa OAD, Coldebella A, Gregory NG. Evaluation of brain damage resulting from penetrating and non-penetrating stunning in Nelore Cattle using pneumatically powered captive bolt guns. *Meat Sci* 2018, 145: 347–351.

Puolanne E, Ertbjerg P. The slaughter process. Teoksessa: Ninios T & Lundén J & Korkeala H & Fredriksson-Ahomaa M (toim.) *Meat Inspection and Control in the Slaughterhouse*. John Wiley & sons, Ltd, West Sussex, Yhdistynyt kuningaskunta 2014. 29–46.

Rushen J, de Passillé AM. Effects of Roughness and Compressibility of Flooring on Cow Locomotion. *J Dairy Sci* 2006, 89: 2965–2972.

Sapolsky RM, Romero LM, Munck AU. How Do Glucocorticoids Influence Stress Responses? Integrating Permissive, Suppressive, Stimulatory, and Preparative Actions. *Endocr Rev* review 2000, 21: 55–89.

Schilling MV, Vizzier-Thaxton Y, Alvarado CZ. Poultry. Teoksessa: Dikeman M & Devine C (toim.) *Encyclopedia of meat science*. 2. p. Elsevier, St. Luis, Missouri, Yhdysvallat 2014. 1255–1261.

Terlouw C, Bourguet C, Deiss V, Mallet C. Origins of movements following stunning and bleeding in cattle. *Meat Sci* 2015, 110: 135–144.

Terlouw C, Bourguet C, Deiss V. a. Consciousness, unconsciousness and death in the context of slaughter. Part I. Neurobiological mechanisms underlying stunning and killing. *Meat Sci* review 2016, 118: 133–146.

Terlouw C, Bourguet C, Deiss V. b. Consciousness, unconsciousness and death in the context of slaughter. Part II. Evaluation methods. *Meat Sci* review 2016, 118: 147–156.

Velarde A, Dalmau A. Animal welfare assessment at slaughter in Europe: moving from inputs to outputs. *Meat Sci* review 2012, 92: 244–251.

Vermeulen L, Van de Perre V, Permentier L, De Bie S, Verbeke G, Geers R. Pre-slaughter handling and pork quality. *Meat Sci* 2015, 100: 118–123.

Warriss PD. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass and meat quality. *Appl Anim Behav Sci* 1990, 28: 171–186.

Warriss PD, Brown SN, Adams SJM. Relationships between subjective and objective assessments of stress at slaughter and meat quality in pigs. *Meat sci* 1994, 38: 329–340.

Weeks CA, McNally PW, Warriss PD. Influence of the design of facilities at auction markets and animal handling procedures on bruising in cattle. *Vet Rec* 2002, 150: 743–748.

Welfare Quality® (2009)a. Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Alankomaat.

[http://www.welfarequality.net/media/1017/cattle\\_protocol\\_without\\_veal\\_calves.pdf](http://www.welfarequality.net/media/1017/cattle_protocol_without_veal_calves.pdf), haettu 18.02.2019.

Welfare Quality® (2009)b. Welfare Quality® assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs). Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Alankomaat.

[http://www.welfarequality.net/media/1018/pig\\_protocol.pdf](http://www.welfarequality.net/media/1018/pig_protocol.pdf), haettu 18.02.2019.

Welfare Quality® (2009)c. Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens). Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Alankomaat.

[http://www.welfarequality.net/media/1019/poultry\\_protocol.pdf](http://www.welfarequality.net/media/1019/poultry_protocol.pdf), haettu 10.04.2019.